

MATERIELS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES PEU COUTEUX POUR L'ECOLE PRIMAIRE

**(Modèles fournis par les institutions
de la République Populaire Démocratique de Corée,
de la République Populaire de Chine et du Brésil)**

INTRODUCTION

1. Dans nombre de pays de toutes les régions du monde, les responsables de l'éducation accordent une attention croissante à la place que la science occupe, ou devrait occuper, dans le système d'éducation générale et, notamment, au niveau de l'enseignement pré-primaire, primaire et secondaire.

2. Il semble y avoir un accord assez large parmi les spécialistes quant à l'importance du rôle que la science doit et peut jouer dans le contexte de l'éducation à tous les niveaux, et sur la nécessité de donner aux enfants la possibilité de développer, de manière cohérente, leur curiosité innée, l'usage de leurs sens et leurs capacités de réflexion et d'action, en interaction avec leur environnement naturel et social.

3. Mais la situation n'est pas aussi claire dès qu'il s'agit des buts et objectifs spécifiques à atteindre, et elle l'est encore moins en ce qui concerne la manière de traduire ces objectifs en un ensemble d'activités qui contribueraient de manière adéquate et efficace à l'acquisition, par les enfants, des concepts scientifiques, des compétences techniques et des attitudes dont ils auront besoin. Ce qui reste surtout à clarifier est : comment faire pour qu'au niveau de la classe ces objectifs soient effectivement atteints? quelles sont les modalités de la participation des élèves eux-mêmes? quel est le travail de l'enseignant? de quels matériels dispose-t-il pour son enseignement et pour ses élèves?

4. Des efforts ont été entrepris au cours de ces deux dernières décennies pour introduire l'enseignement des sciences et de la technologie dans les programmes des niveaux pré-primaire, primaire et secondaire. Mais pour le faire, par le biais de la mise en œuvre et présenter aux enfants des expériences, des démonstrations, des activités et leurs applications, il faut disposer de matériels adéquats. Ces efforts n'ont été couronnés de succès que dans les plus différentes expériences et ont été souvent entravés ou même paralysés par la production et l'utilisation

d'un matériel d'enseignement peu coûteux faisant appel aux ressources disponibles localement. Malheureusement, ces expériences n'ont pas toujours obtenu les résultats escomptés, étant donné le manque de temps et de motivation du personnel chargé de la mise en œuvre de ces expériences ainsi que l'insuffisance des moyens mis à leur disposition.

5. C'est pour cette raison que l'Unesco a organisé en mai 1987 à Pyongyang, République populaire démocratique de Corée, un atelier interrégional (1) en vue de faire le point sur ces efforts réalisés et des suggestions visant à promouvoir la diffusion de certains matériels et équipements à caractère innovatif et à développer la coopération au niveau national, régional et interrégional.

6. Dans le cadre du suivi de cet atelier, il a été prévu de publier et de diffuser un document de caractère promotionnel. Ainsi, le présent album de photos veut faire découvrir aux lecteurs les matériels et équipements produits par la République populaire démocratique de Corée, la République populaire de Chine et le Brésil et sélectionnés pour l'exposition organisée à l'occasion de cet atelier. Il se propose en outre de susciter de nouvelles initiatives et des occasions de coopération au niveau national, régional et interrégional dans ce domaine.

Les actes et les documents relatifs à cet atelier interrégional de Pyongyang peuvent être obtenus en s'adressant à la

Division de l'enseignement primaire,
de l'alphabétisation, de l'éducation
des adultes et de l'éducation dans
les zones rurales

Unesco

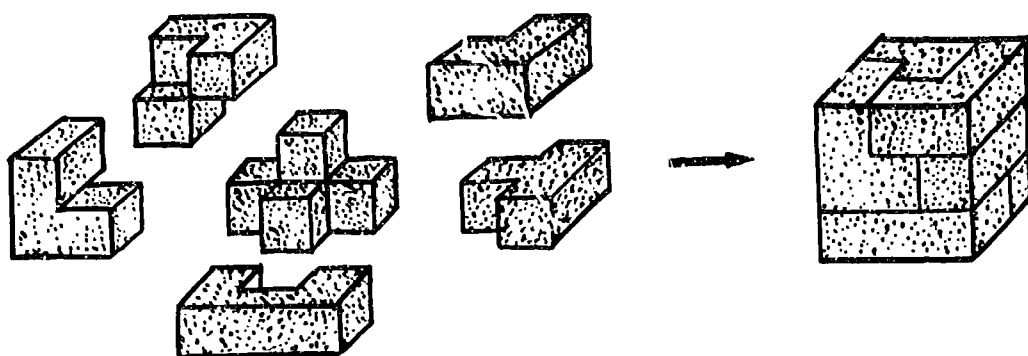
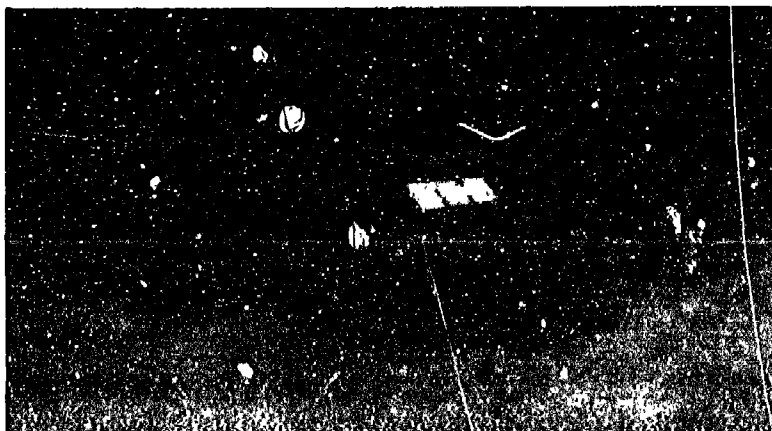
7, place de Fontenoy

75002 PARIS

France

TABLE DES MATIERES

Jeu de construction d'un cube	5	Echantillon de travail artisanal avec des feuilles	33
Tableau de jeu pour les mathématiques	6	Echantillon de travail artisanal utilisant des cônes de pin	34
Jeu du bouchon composé	7	Modèle de sous-marin	35
Jeu d'arithmétique non courant	8	Plaques de verre pour l'observation du soleil	36
Jeu de construction de modèles	9	Un bateau et la forme de la Terre	37
Construction de circuits électriques	11	Modèle de cercle et de sphère	38
Chiffres insérés dans des cadres	12	Modèles de légumes	39
Tableau de jeu pour essai unique	13	Maquette de ruisseau	40
Tableau de jeu pour le calcul	14	Un modèle de générateur	41
Montage expérimental pour la détermination de la proportion de l'oxygène dans l'air	15	Modèles d'artisanat en argile	42
Appareil pour démontrer le poids de l'air	16	Guide pour le dessin et l'artisanat	43
Appareil pour illustrer le flux d'air	17	Modèles de fruits	44
Appareil à air comprimé (1) (la portière du bus)	18	Modèle mécanique des poumons	45
Appareil à air comprimé (2) (les roues d'une machine)	19	Un tableau magnétique	46
Appareil à air comprimé (3) (marteau-piqueur)	20	Modèle de poisson avec vessie gonflable	47
Appareil à air comprimé (4) (marteau-pilon)	21	Tableau à grille	48
Brouette à réaction	22	Un modèle d'horloge pour l'enseignement	49
Canot à réaction	23	Modèle illustrant le principe du thermomètre	50
Appareil pour l'étude de convection dans l'eau	24	Boîte à tampons	51
Appareil pour la comparaison des phénomènes de conduction et de convection thermiques dans l'eau	25	Modèle d'une écluse	52
Modèle d'un bateau mobile	26	Argile pour l'artisanat	53
Boîte d'aimants	27	Trousse d'expériences en électricité pour le maître	54
Trousse de l'élève pour des expériences d'électricité	29	Tableau pour le dessin des figures géométriques	55
Réservoir à vagues	32	Modèle de moteur	56
		Modèle du service d'eau courante	57
		Niveau d'eau dans les tuyaux communicants et une fontaine	58
		Instrument pour le rythme	59
		Un tableau à calcul	60



Jeu de construction d'un cube

But:

Ce jeu contribue à développer chez l'élève le sens de l'observation, la réflexion et la dextérité manuelle.

Construction et mode d'emploi:

	Matériau	Dimensions	Nombre de pièces	Forme
Cube (1)	bois	6 x 6 x 6 cm	4	hexaèdre régulier
Cube (2)	"	4,5 x 4,5 x 4,5 cm	4	"
Cube (3)	"	7,5 x 7,5 x 7,5 cm	5	"
Cube (4)	"	6 x 6 x 6 cm	6	"
Cube (5)	"	4,5 x 4,5 x 4,5 cm	6	"
Cube (6)	"	7,5 x 7,5 x 7,5 cm	7	"
Cube (7)	"	9 x 9 x 9 cm	7	"
Cube (8)	"	4,5 x 4,5 x 4,5 cm	7	"
Cube (9)	"	6 x 6 x 6 cm	8	"
Cube (10)	"	8 x 8 x 8 cm	12	"

Les joueurs construisent un hexaèdre régulier en assemblant diverses formes cubiques.

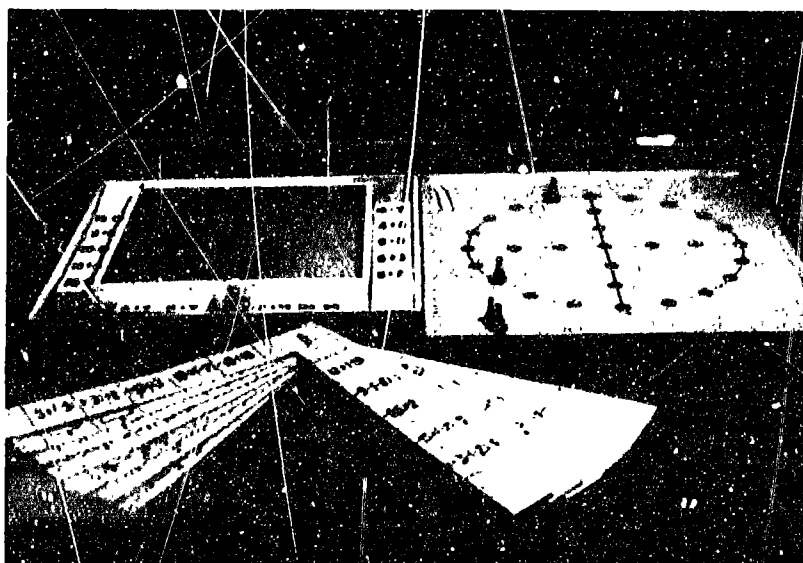


Tableau de jeu pour les mathématiques

But:

Le tableau de jeu peut contribuer à développer chez les élèves du primaire et du premier cycle du secondaire des compétences en calculs (y compris les 4 opérations).

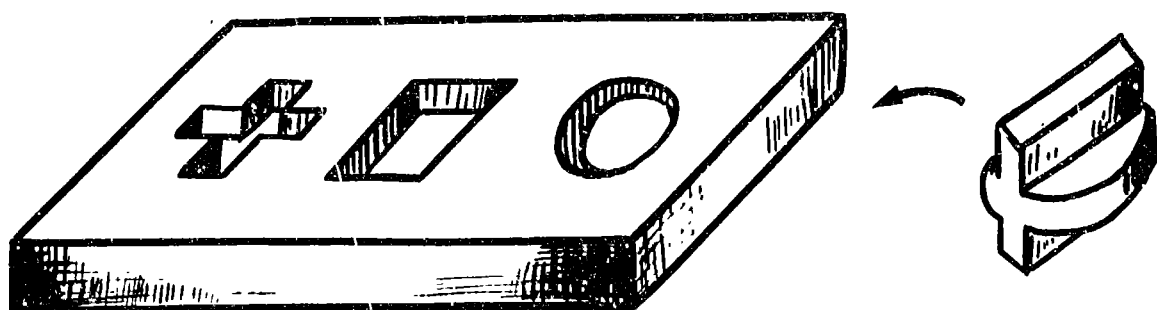
Construction:

Le jeu est composé d'un tableau de billard où des trous ont été percés à intervalles réguliers autour de la périphérie de cadres interchangeables sur lesquels des chiffres sont peints, d'un tableau de jeu avec des jetons, de billes à jouer, etc. Le tableau de billard est en bois ou en contre-plaqué et mesure 40 x 50 cm. Le tableau de jeu en bois ou en contre-plaqué mesure 40 x 40 cm.

Mode d'emploi:

Choisissez le cadre à chiffres correspondant au niveau des enfants (niveau primaire ou secondaire), placez-le sur le tableau de billard et lancez les billes sur le tableau. Au fur et à mesure que les billes roulent et s'arrêtent aux trous, faites marcher vos jetons un nombre de pas correspondant au résultat du calcul mental que vous devez accomplir à partir des chiffres indiqués par les trous.

Le jeu peut être joué par des joueurs du 1^{er} grade au 12^e grade, selon les cadres à chiffres que vous disposez sur le tableau de jeu.



Jeu du bouchon composé

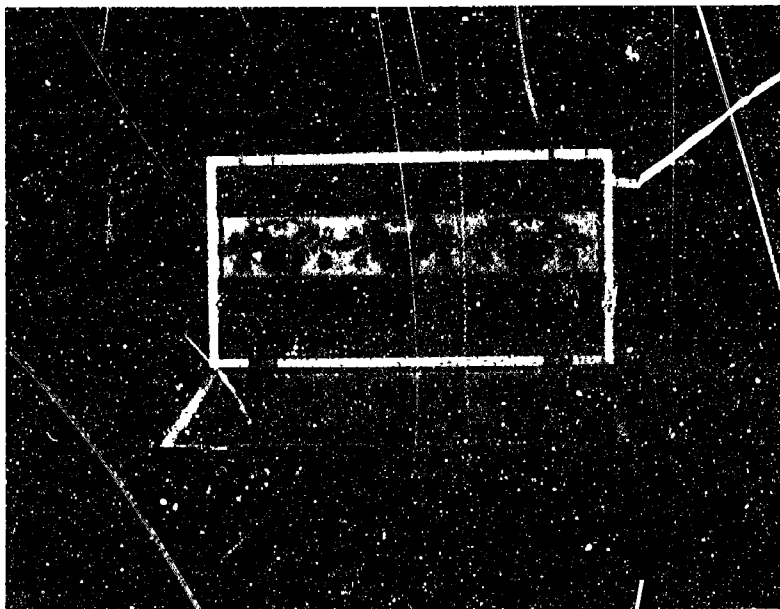
But:

Un jeu qui développe chez les joueurs la dextérité manuelle grâce à l'observation et l'exercice. Il s'agit de boucher deux ou trois trous avec un bouchon composé tel qu'il est illustré dans le schéma.

Construction et mode d'emploi:

		Matériau	Dimensions	Bouchons	Trous
Cadre avec trous	(1)	bois	20 x 10 x 3 cm	1	2
"	(2)	"	"	1	2
"	(3)	"	"	1	2
"	(4)	"	"	1	2
"	(5)	"	"	1	3
"	(6)	"	18 x 12 x 2 cm	10	10.

Le joueur doit sélectionner un bouchon qui peut aller dans diverses formes de trou sur le tableau en bois.



Jeu d'arithmétique non courant

But:

Aider les enfants du primaire à se familiariser avec les 4 opérations arithmétiques et former leur esprit à la réflexion et au calcul mental.

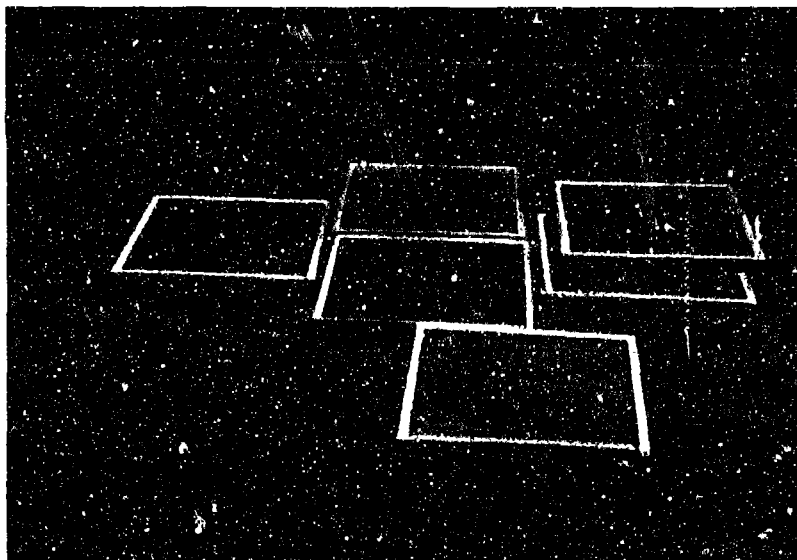
Construction:

Boîtier en bois mesurant 550 x 250 x 150 mm.

Les pièces octogonales qui se trouvent sur chaque rangée sont marquées avec des chiffres et des symboles arithmétiques. Elles sont montées sur un axe, autour duquel elles peuvent tourner. Il y a en tout 4 rangées dont deux rangées dans chaque plateau.

Mode d'emploi:

Deux élèves utilisent un plateau chacun et se mettent en face l'un de l'autre. On leur pose des questions auxquelles ils doivent répondre plus vite que leur adversaire en choisissant leur propre mode de calcul pour résoudre le problème posé.



Jeu de construction de modèles

But:

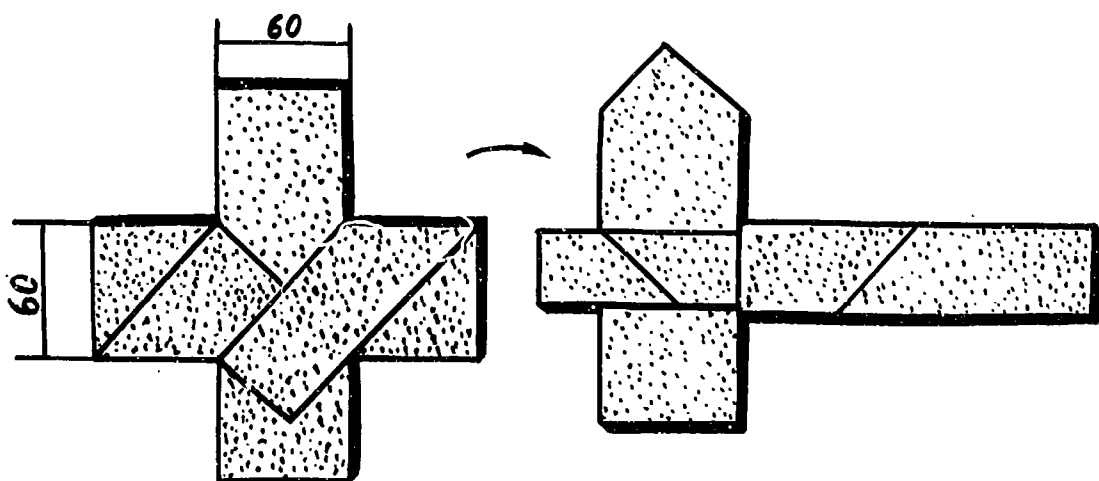
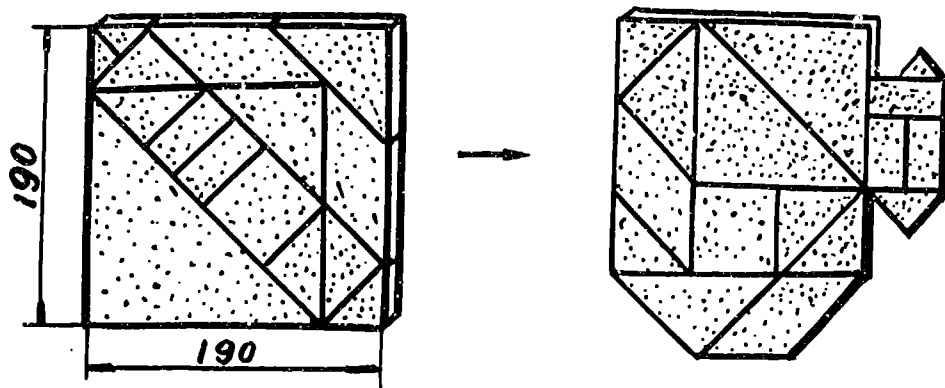
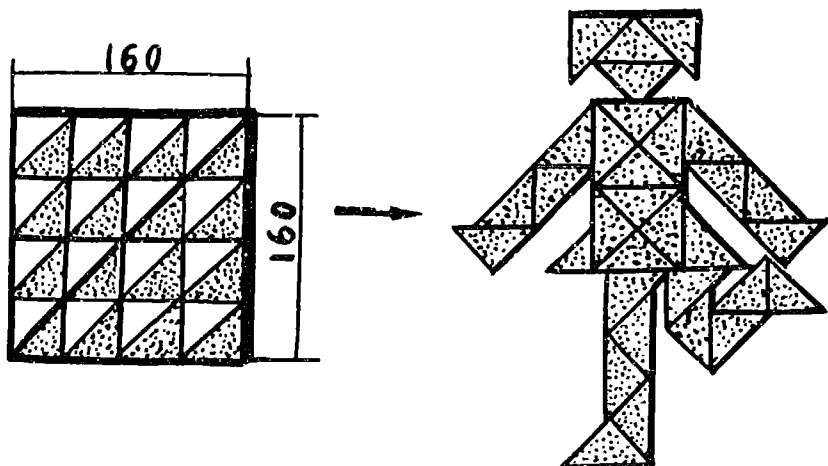
Un jeu qui stimule les joueurs à la réflexion et les entraîne à construire divers modèles en assortissant et assemblant les pièces qui sont données.

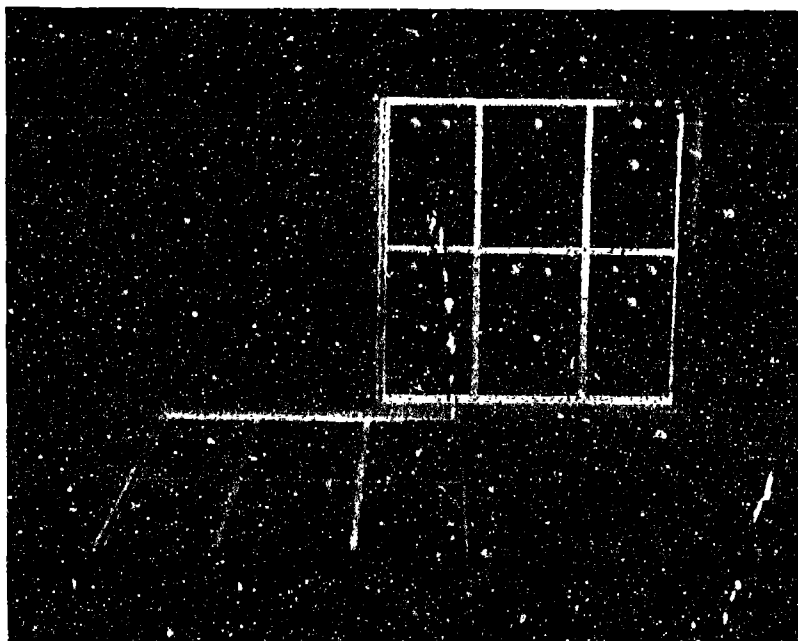
Construction et mode d'emploi:

		Matériau	Dimensions	Nombre de pièces	Nombre de modèles
Diverses formes					
de plateaux	(1)	Bois ou vinyle	19 x 19 x 1 cm	7	45
"	(2)	"	"	8	52
"	(3)	"	"	9	90
"	(4)	"	"	16	80
"	(5)	"	"	32	110

Les joueurs construisent divers modèles en arrangeant les pièces entre elles selon le dessin du modèle fourni.

Par exemple, ils peuvent construire le modèle d'un maillet en agençant sept pièces entre elles.





Construction de circuits électriques

But:

En mettant les lampes en dérivation et en circuit continu avec des piles, ainsi qu'il est indiqué dans le schéma, les joueurs apprennent à connecter les fils conducteurs électriques et à développer leurs compétences pratiques.

Construction:

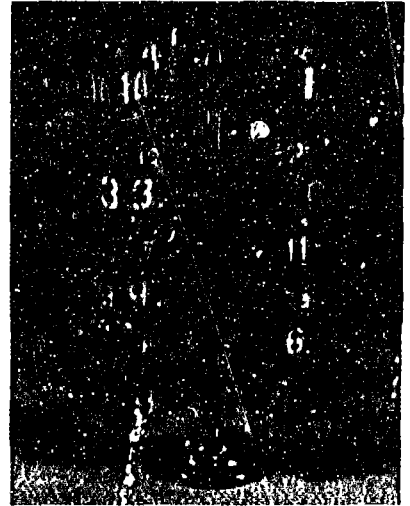
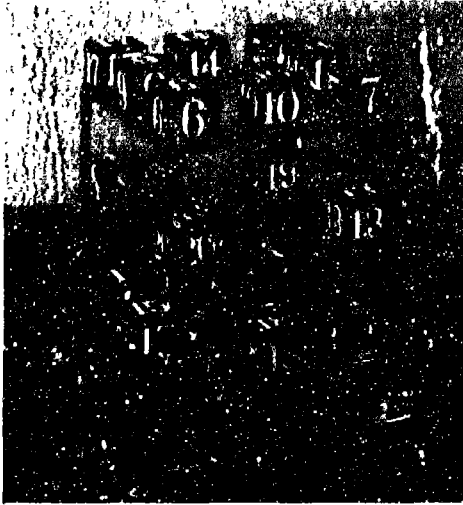
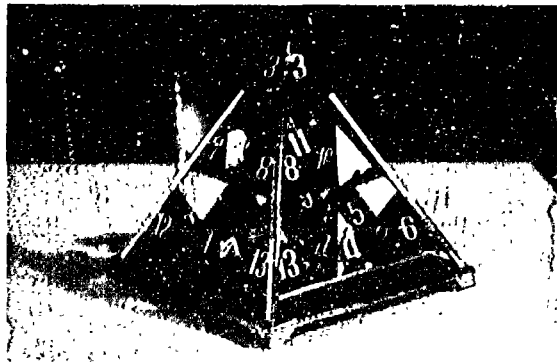
Matériau: tableau en bois ou contre-plaqué.

Dimensions: 35 x 35 cm

Diverses longueurs de fil de cuivre, formé en $\sqcap$ ou en I.

Mode d'emploi:

Les joueurs établissent les connexions entre les piles et les ampoules électriques en utilisant les bouts de fil de cuivre. Ils essaient de trouver les façons les plus efficaces et utiles de le faire.



Chiffres insérés dans des cadres

But:

Un exercice qui aide les élèves du primaire à reconnaître les caractéristiques des nombres et développe leurs aptitudes à la réflexion et au calcul mental.

Construction:

		Matériau	Dimensions	Forme
Cadre	(1)	métal	45 x 12 cm	pyramide trigonale
"	(2)	"	23 x 23 x 27 cm	figure cruciforme
"	(3)	"	21 x 21 x 25 cm	pilier sur une base carrée
Cubes chiffrés		bois	3,5 x 3,5 x 3,5 cm	hexaèdres réguliers

Mode d'emploi:

Placez les cubes chiffrés dans les cadres en sorte que les sommes des 4 nombres de chaque niveau et de chaque ligne soient égales. Ou faites en sorte que les nombres des côtés soient égaux à la somme des chiffres du carré.

Exemple: Placez les cubes sur la pyramide de sorte que la somme des 8 nombres sur chaque côté soit la même.

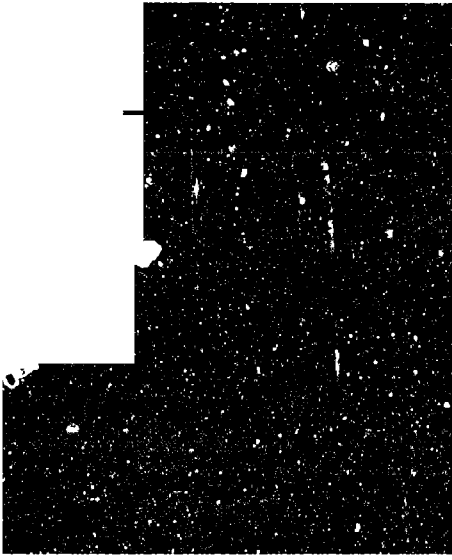


Tableau de jeu pour essai unique

But:

On peut exercer la dextérité manuelle et développer la réflexion et le sens de l'observation en essayant de recopier le modèle présenté en un seul coup ou en le dessinant.

Construction:

Le tableau de jeu pour un seul tour mesure 36 x 36 cm.

Matériau: bois ou contre-plaqué, clou, pelote de fil, etc.

Cent tableaux différents comprenant l'arc de triomphe, la fusée, etc.

Le tableau d'image pour dessiner d'un seul trait mesure 36 x 26 cm.

Matériau: bois ou contre-plaqué, plaque de plastique transparent, stylo magique et gomme. Cent tableaux différents de sujets tels qu'une maison sans étages, un flambeau, une tour, une fleur, une casserole, etc.

Mode d'emploi:

Dessinez le modèle présenté une fois au tableau d'image, ou dessinez en plusieurs fois successivement. Pour le dessin d'un seul trait, les joueurs doivent placer la plaque transparente sur le tableau d'image et copier avec un stylo feutre.

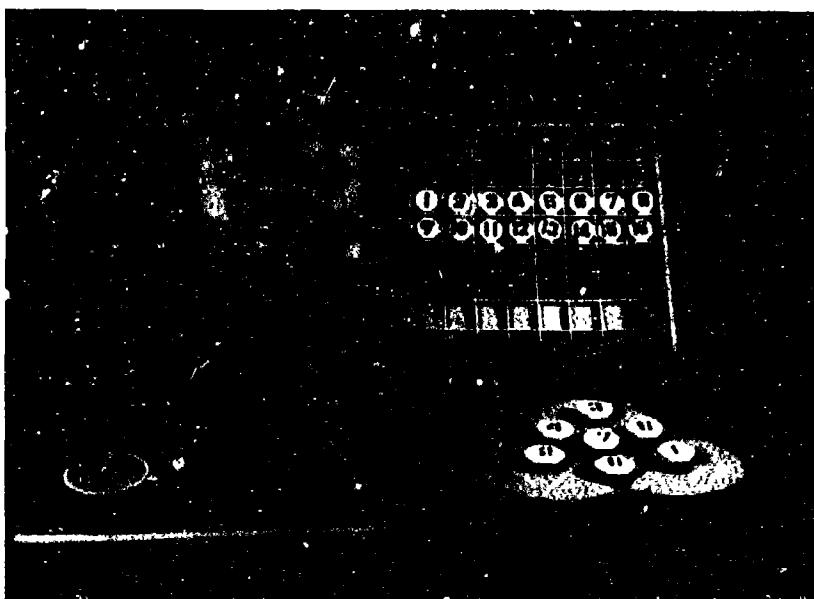


Tableau de jeu pour le calcul

But:

Calculer en effectuant l'addition des nombres selon la méthode indiquée. Cet exercice familiarise avec les chiffres et développe l'aptitude au calcul mental.

Construction:

Le tableau d'image pour les nombres à calculer mesure 35 x 35 cm.

Matériau: bois, tableau en contre-plaqué, tableau en vinyle, jetons en bois sur lesquels sont marqués des nombres.

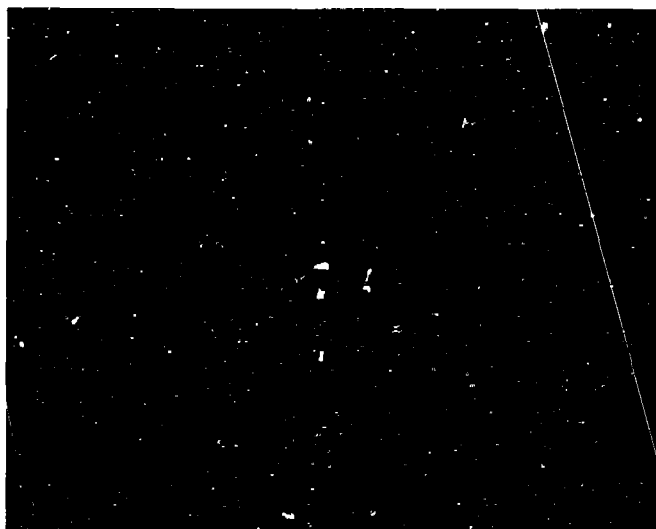
Il y a environ 300 méthodes différentes proposées pour le calcul des chiffres inscrits soit à l'intérieur ou à l'extérieur d'un cercle, d'un triangle et d'une tétragone.

Mode d'emploi:

On place sur le tableau d'image autant de jetons marqués qu'il est indiqué dans le cercle en sorte que la somme des chiffres marqués sur les jetons corresponde au nombre indiqué.

Exemple: Choisissez l'image des 3 cercles entrecoupés.

Placez les jetons chiffrés (de 1 à 12) dans le cercle en sorte que la somme de 6 nombres dans chaque cercle soit égale.



Montage expérimental pour la détermination de la proportion de l'oxygène dans l'air

Bu:

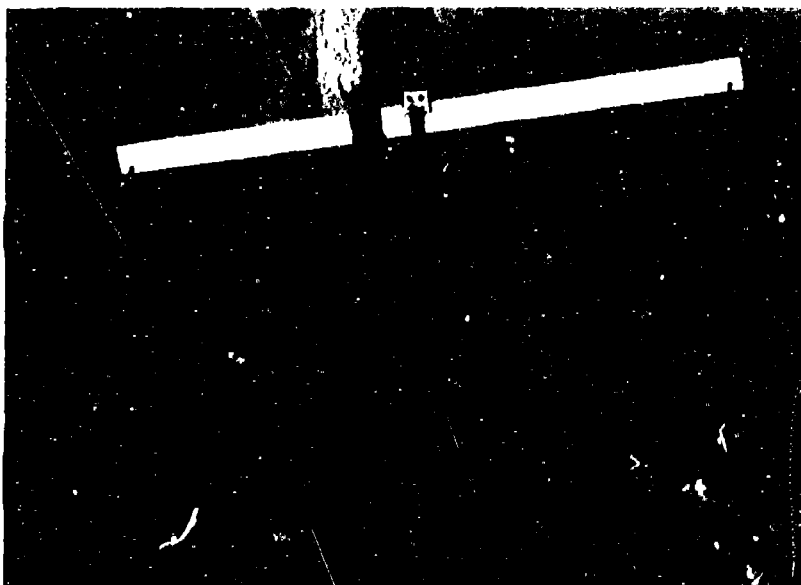
L'air est un mélange d'oxygène, d'azote et d'autres gaz. L'appareil sert à démontrer que l'oxygène constitue approximativement 20 % de l'air en volume.

Construction:

Un vase à bec, un large récipient en verre, un bâton d'allumette (ou une petite bougie) et un flotteur pour le porter. Pour tenir le bâton d'allumette on peut utiliser le capuchon d'une bouteille en plastique dont le bord aura été découpé et le centre percé par un trou de 2 mm de diamètre. Pour la bougie, on peut utiliser le couvercle d'un pot de cosmétique.

Mode d'emploi:

Remplissez le récipient d'eau de chaux sur une profondeur de 15 mm (l'eau de chaux absorbe le gaz carbonique produit pendant la combustion). Installez le bâton d'allumette ou la bougie sur son flotteur et placez sur la surface de l'eau. Allumez le bâton ou la bougie et enfermez la flamme en plaçant sur elle avec précaution le verre à bec. Après un temps court, la flamme s'éteint et le niveau de l'eau monte jusqu'à 1/5 de la hauteur de la colonne d'air dans le vase.



Appareil pour démontrer le poids de l'air

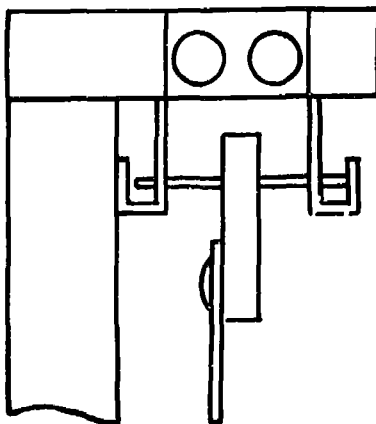
But:

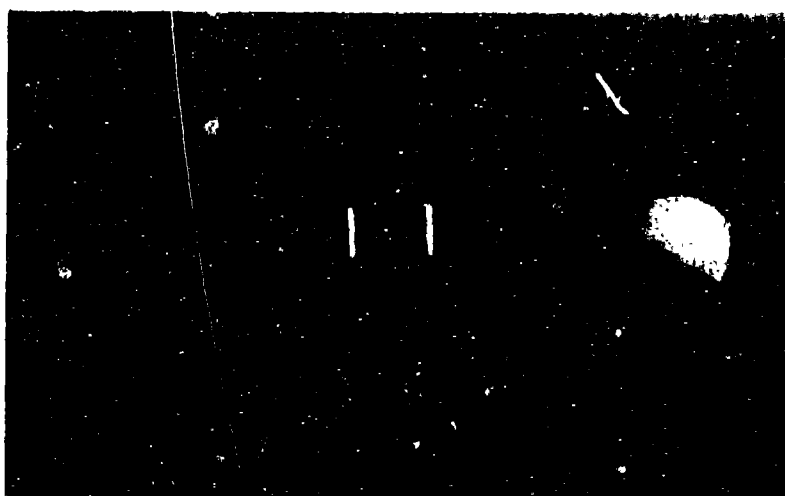
Montage expérimental pour démontrer que l'air a un poids.

Construction:

Deux ballons (ou deux vessies gonflables) et une balance. Celle-ci est constituée d'une base, d'un pilier et d'un fléau en bois mesurant respectivement 100 x 180 x 15 mm, 20 x 15 x 420 mm et 15 x 5 x 500 mm.

Le fléau porte au centre un indicateur en plastique et, attachés aux bouts, deux plateaux en carton de 80 mm de diamètre.





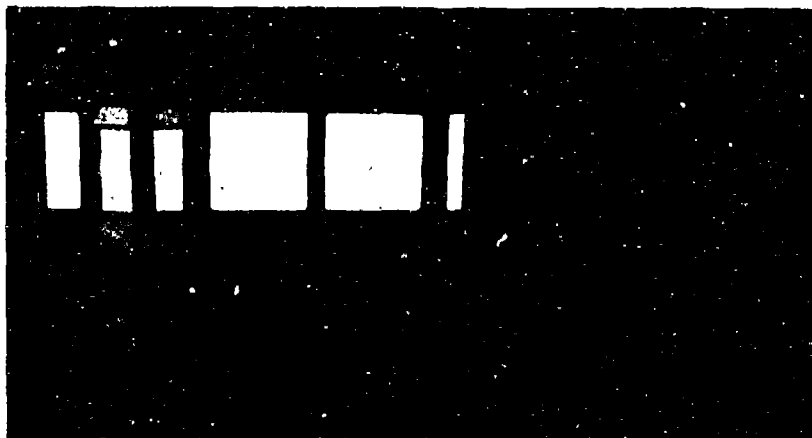
Appareil de démonstration de flux d'air

But:

L'appareil démontre le mouvement d'air d'une région à haute pression vers une région à basse pression.

Structure:

L'appareil est constitué de deux vessies en caoutchouc (diamètre 60 mm) reliées par un tube en plastique à une boîte en verre (40 x 120 mm) où se trouve un fil de nylon rouge tenu par une aiguille et servant d'indicateur. L'appareil est monté sur une base en bois (80 x 140 x 15 mm).



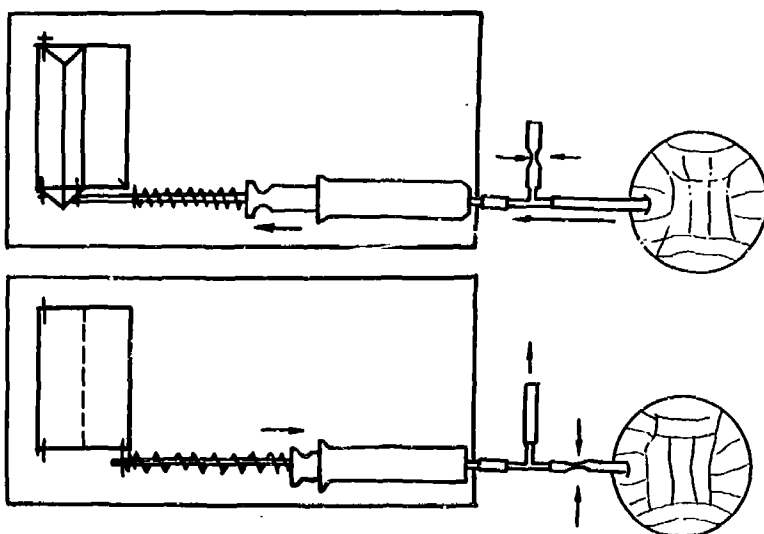
Appareil à air comprimé (1) (la portière du bus)

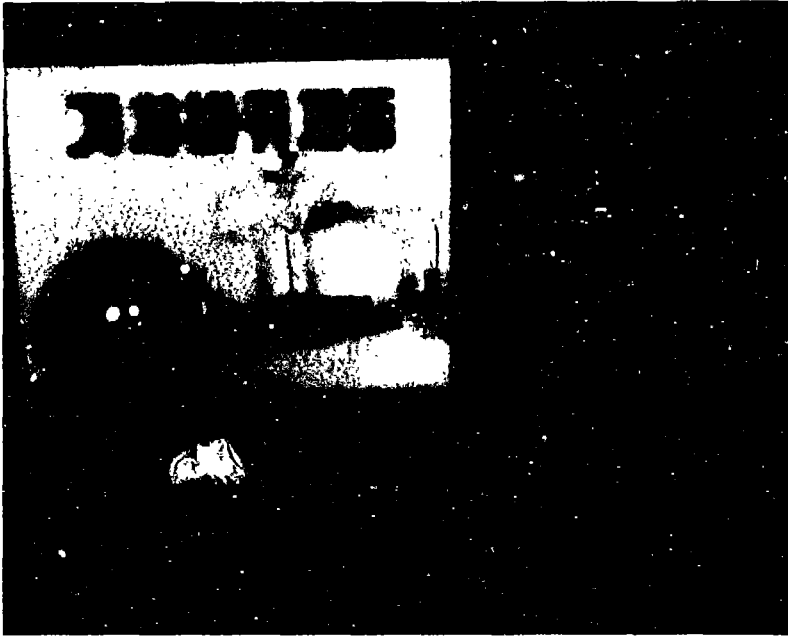
But:

Un modèle mobile qui démontre le fonctionnement d'une portière de bus.

Structure:

Sur une base de contre-plaqué (380 x 240 x 3 mm), 2 battants de porte sont fixés. Ils sont reliés au piston d'une seringue par une tige mobile et un ressort. L'autre bout de la seringue est relié, via un tube en verre de forme T, à un ballon en caoutchouc contenant de l'air comprimé.





Appareil à air comprimé (2) **(les roues d'une machine)**

But:

Un modèle mobile pour démontrer le fonctionnement d'un frein à air comprimé appliqué à une roue de machine.

Structure:

Le dispositif consiste en une base en contre-plaqué, une roue en bois, une seringue (5 mm de diamètre), une plaque de friction caoutchoutée, une tige mobile en cuivre, un ressort, un levier, un tube en plastique ou en caoutchouc pour transmettre l'air comprimé à la seringue. L'air comprimé provient d'un ballon de football gonflé avec de l'air comprimé contrôlé par une valve.



Appareil à air comprimé (3) (marteau-piqueur)

But:

Ce modèle mobile démontre le fonctionnement d'un marteau - piqueur à air comprimé.

Construction:

Le modèle consiste en une «mèche» (on peut utiliser pour cela un tube en plastique tel qu'une recharge de stylo à bille), un axe fait avec du fil de fer (12 x 166 mm), un capuchon en caoutchouc, une roue de fer-blanc, un tuyau à jet en plastique, tube en verre (30 x 120 mm), raccord en caoutchouc, pinces pour le tube en caoutchouc et un ballon pour contrôler le passage et le débit de l'air comprimé.



Appareil à air comprimé (4) (marteau-pilon)

But:

Appareil pour démontrer le fonctionnement du marteau à air comprimé.

Construction:

Un pilier en bois est monté sur une base en bois et deux pièces en étagère y sont fixées. L'une d'elles soutient une enclume et l'autre est percée par un trou pour laisser passer une tige mobile attachée à un piston de seringue actionné par l'air comprimé provenant d'une vessie de ballon gonflée. La seringue est également fixée au pilier et est raccordée à l'air comprimé via un tube de verre en forme de T.



Brouette à réaction

But:

Appareil pour démontrer la force de réaction.

Structure:

Un modèle de brouette est fabriqué avec du matériel PVC. La roue du modèle qu'on voit sur le schéma mesure 40 mm de diamètre. Le bord de la roue est traité au papier sablé fin. On utilise des aiguilles à tricoter pour les axes des roues. Un petit ballon auquel est attaché un petit tube de verre (6 x 200 mm) est fixé sur le corps de la brouette ainsi qu'il est indiqué.



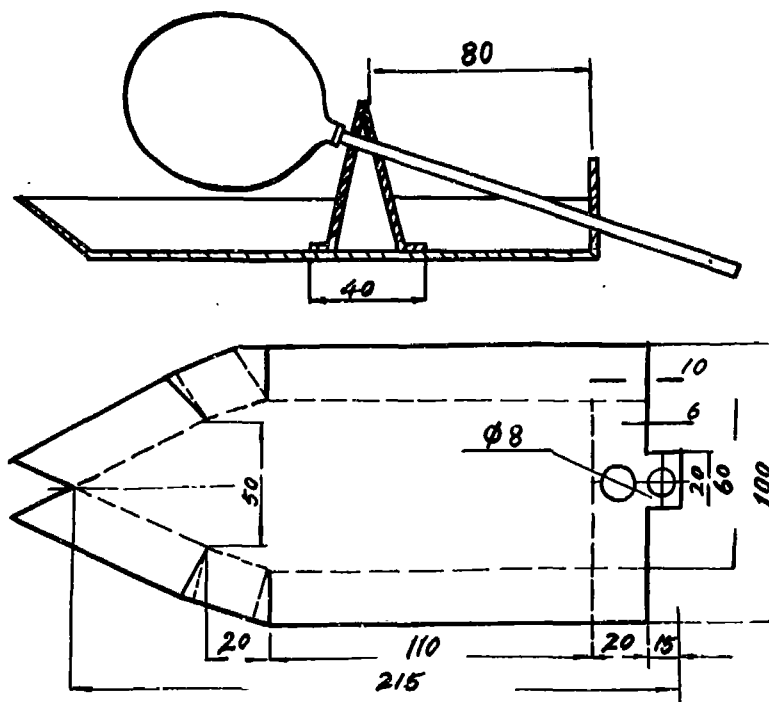
Canot à réaction

But:

Un appareil pour l'auto-apprentissage. Un bateau mû par la force de recul.

Construction:

Comme on le voit sur la photographie, la coque et le pont sont faits en carton et sont laqués pour résister à l'humidité. Comme dans le cas de la brouette, un ballon auquel est attaché un tube de verre sert de dispositif pour produire la force de réaction qui propulse le bateau en avant.





Appareil pour l'étude de la convection dans l'eau

But:

Cet auxiliaire indique comment la convection se manifeste dans l'eau.

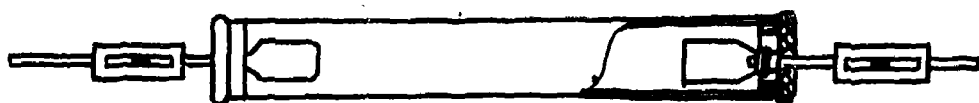
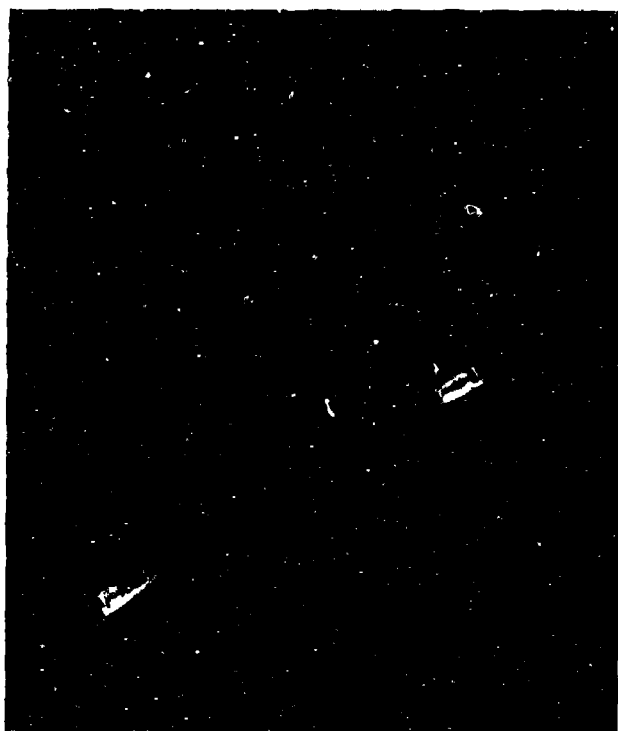
Construction:

L'appareil est composé d'un tube de verre (16 x 160 mm) fermé d'un côté par un bouchon perforé pour fixer une baguette d'aluminium (ou de cuivre) en forme de L.

Mode d'emploi:

Mettez une goutte de gomme au bout de la baguette d'aluminium attachée au bouchon et déposez une petite masse de teinture sur le bouchon. Fermez le tube avec le bouchon. Penchez-le à 30 degrés, remplissez d'eau jusqu'au niveau de 70 mm en prenant des précautions pour empêcher la masse de teinture de tomber hors du tube et fixez le tube au pilier.

Observez ce qui se passe quand vous réchauffez la baguette d'aluminium.



Appareil pour la comparaison des phénomènes de conduction et de convection thermiques dans l'eau

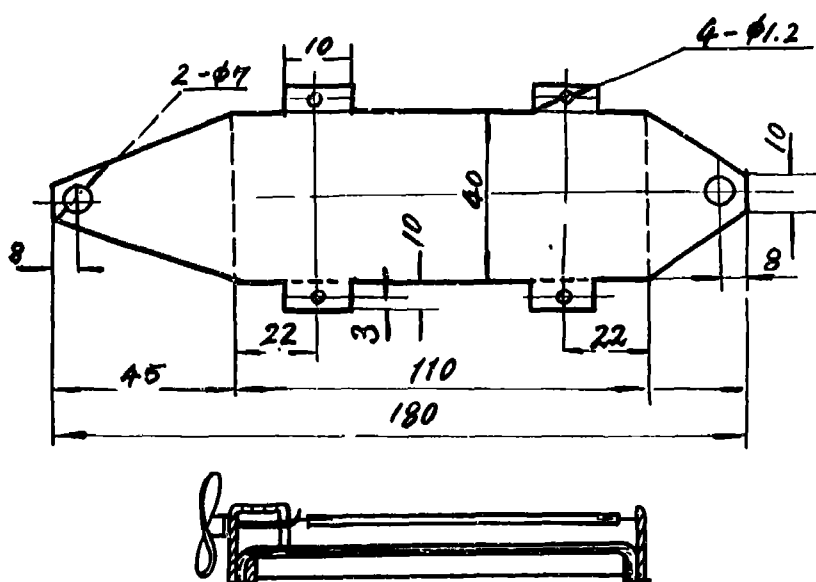
But:

L'appareil démontre que la chaleur est transmise très bien vers le haut mais, moins bien vers le bas dans une colonne d'eau chauffée au milieu.

Construction:

Un tube de verre a deux thermomètres à air installés à ses deux bouts. (Le thermomètre à air est composé d'une petite bouteille contenant l'air et d'un tube capillaire enfoncé dans le bouchon. Une goutte d'eau colorée dans le tube capillaire sert de marqueur pour indiquer la dilatation ou la contraction de la masse d'air dans le thermomètre.)

Le tube de verre est maintenu à un angle de 45° , et chauffé au milieu par une petite flamme.



Modèle d'un bateau mobile

But:

Ce modèle démontre le mouvement d'un bateau sur l'eau par l'action de propulsion d'une hélice.

Construction:

Un bateau construit dans la forme d'une boîte est muni d'un axe central auquel est attachée une hélice au moyen d'un élastique.

Utilisation:

On tourne l'hélice dans le sens des aiguilles d'une montre de manière à tordre l'élastique et on pose le bateau sur l'eau dans une cuve ou un étang. Le bateau avance sur l'eau sous l'action de l'élastique se détordant.



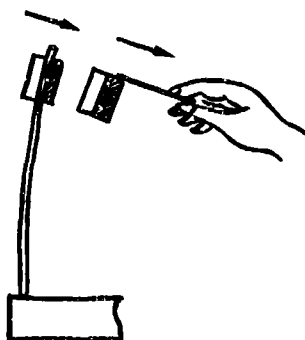
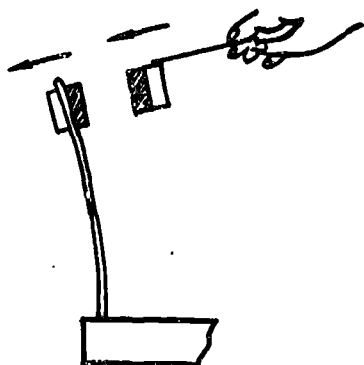
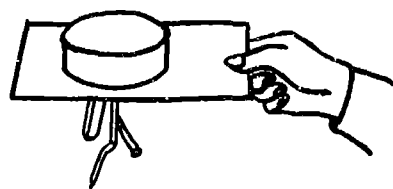
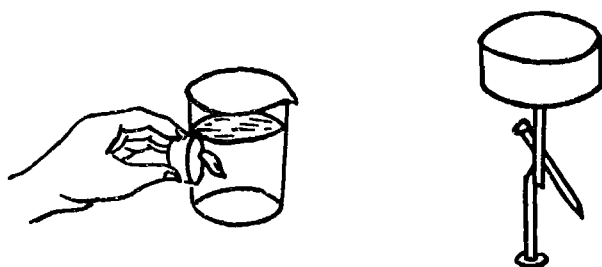
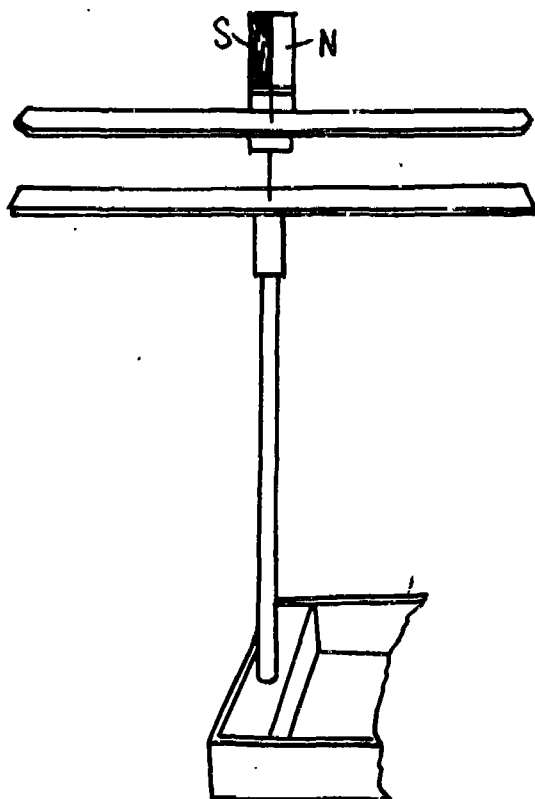
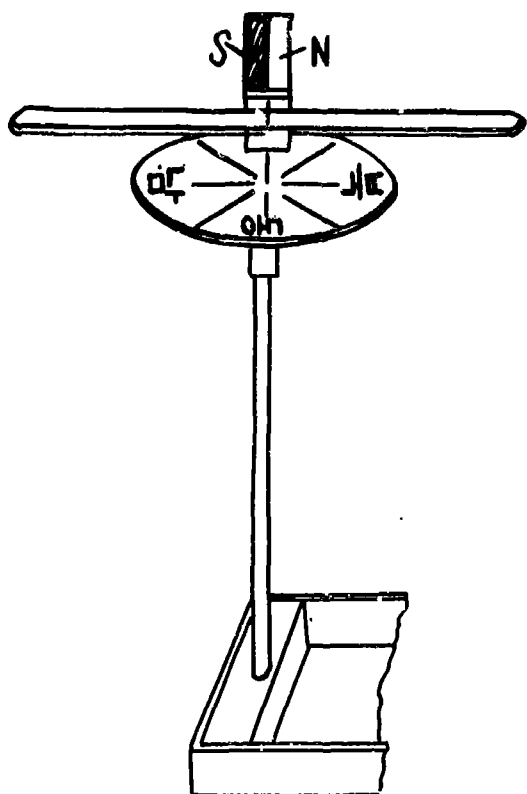
Boîte d'aimants

But:

L'appareil utilise des aimants attachables pour démontrer les propriétés magnétiques des aimants, telles que: les pôles magnétiques semblables se repoussent mutuellement, les pôles magnétiques différents s'attirent: une aiguille aimantée suspendue à un fil ou posée sur un pivot central exécute des oscillations qui s'atténuent graduellement. L'aiguille s'arrête dans une orientation nord-sud. L'appareil démontre également l'action de la boussole.

Construction:

La plaque qui sert de base est en bois. Elle contient un creux. Un aimant pendule est fixé à une plaque de PVC (20 x 180 x 0,5 mm) (voir le schéma). Le pilier de l'appareil est fait d'une tige d'aluminium. La plaque de vinyle a un trou axial de diamètre égal à celui de la tige d'aluminium. Le cadran circulaire qui indique la direction est en carton ou en PVC. Quelques aimants attachables sont aussi fournis. Tout le dispositif est monté dans une boîte et retenu par une vis.





Trousse de l'élève pour des expériences d'électricité

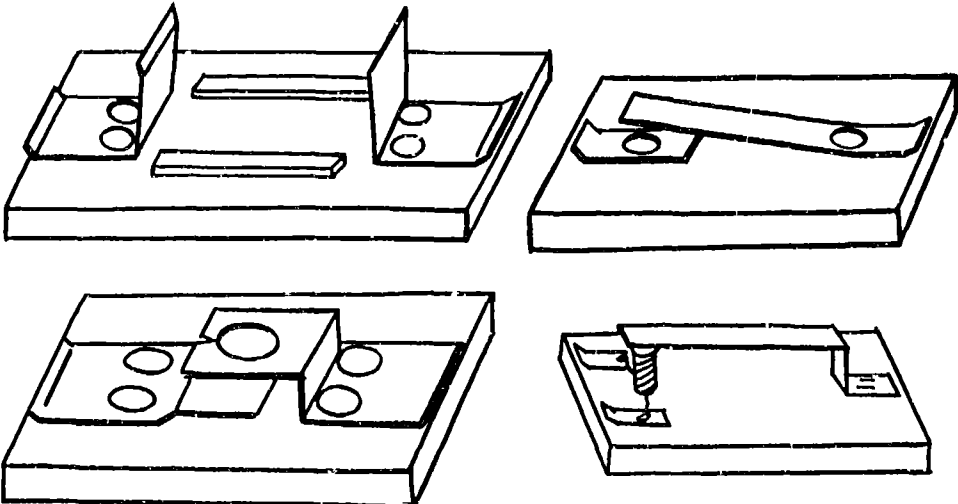
But:

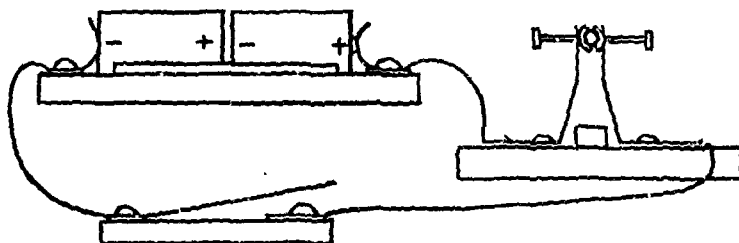
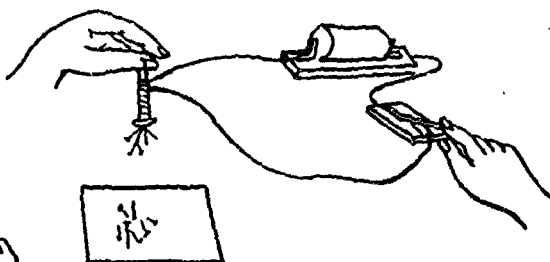
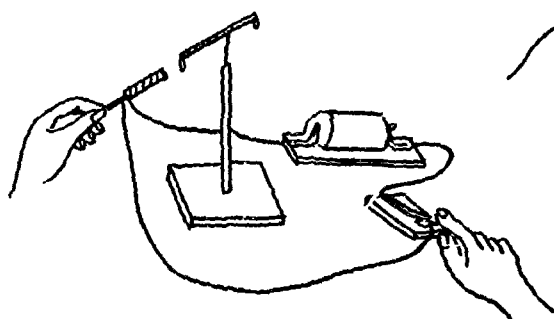
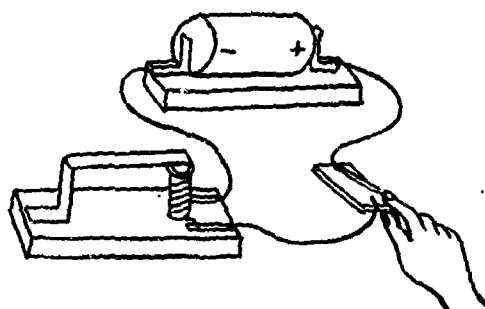
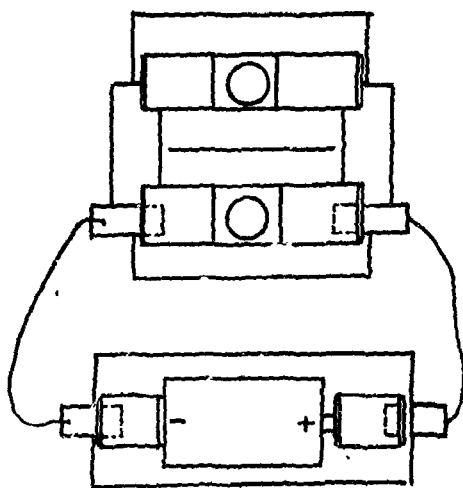
Cet auxiliaire sert à démontrer les expériences suivantes:

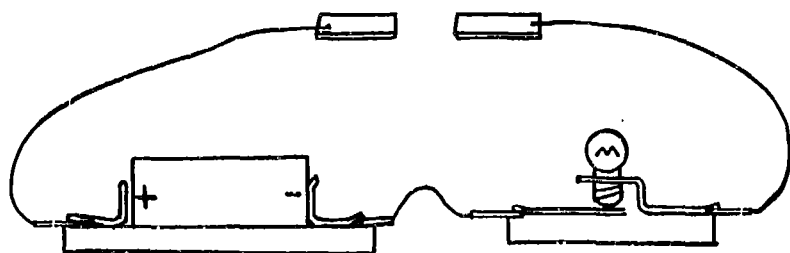
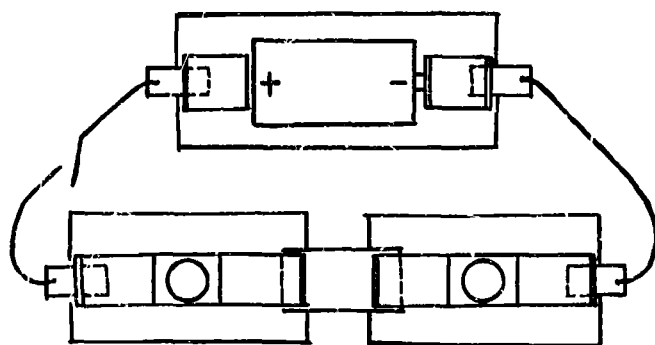
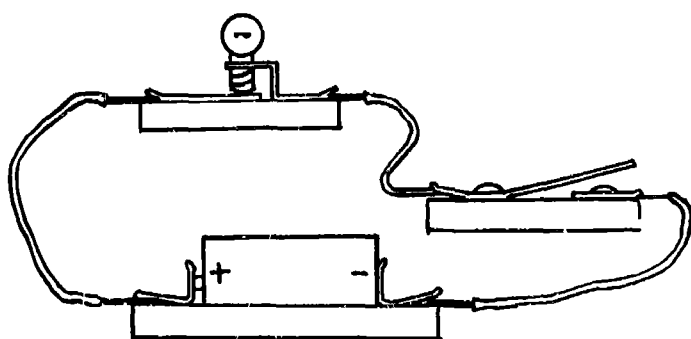
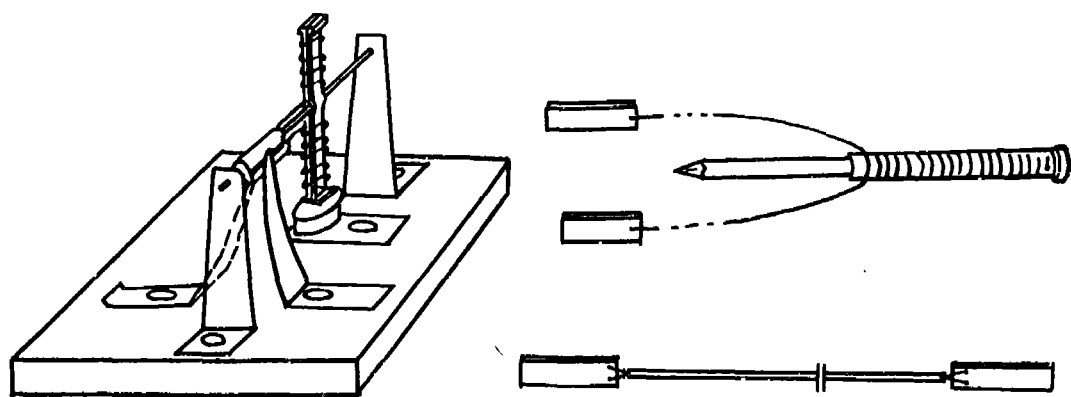
- Branchement de l'ampoule d'une lampe de poche aux lames de piles sèches.
- Courants électriques.
- Les piles: connexion en série ou en dérivation.
- Connexions en série ou en dérivation pour une lampe de poche.
- Attraction du fer par l'aimant.
- Comment identifier le pôle magnétique d'un électro-aimant?
- L'action d'une grue électro-magnétique.
- Le fonctionnement d'un instrument télégraphique.
- Rotation d'un moteur électrique.

Construction:

Le boîtier contient deux porte-piles, deux porte-lampes, un commutateur tel qu'on utilise en télégraphie, un moteur électrique, 3 fils de fer pour la connexion, deux plaques de contact et deux plaques attachables.









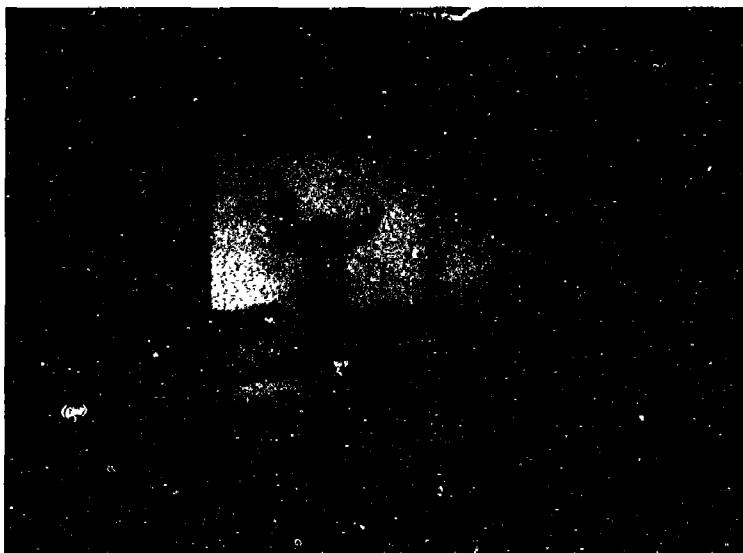
Réservoir à vagues

But:

Pour démontrer la production des vagues dans l'eau.

Construction:

Un réservoir d'eau et un générateur de vagues. Le réservoir est rectangulaire et allongé. Le dispositif pour la production des vagues consiste en un entonnoir de verre relié à un sac-soufflet par un tuyau en caoutchouc. Le tuyau est muni d'une soupape de contrôle et le débit est contrôlé par un dispositif qui règle l'intensité et la direction du vent pour créer des vagues.



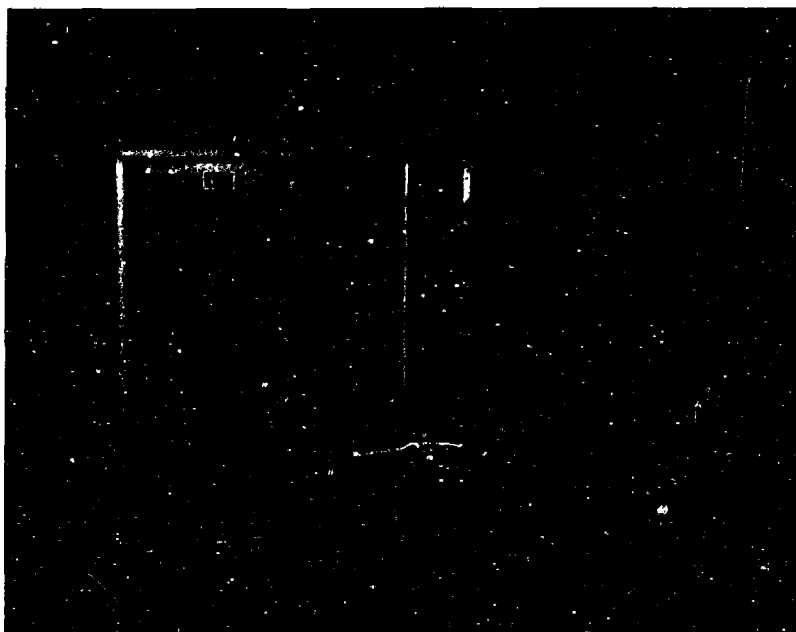
Echantillon de travail artisanal avec des feuilles

But:

Modèles de réalisations artisanales avec des feuilles pour stimuler la créativité.

Mode d'emploi:

Des feuilles sont collées sur un tableau de collage (250 x 180 mm) pour reproduire divers modèles (en tout 40 figures différentes).



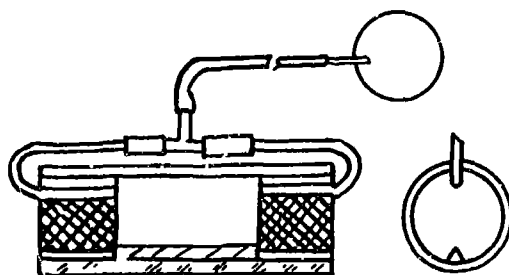
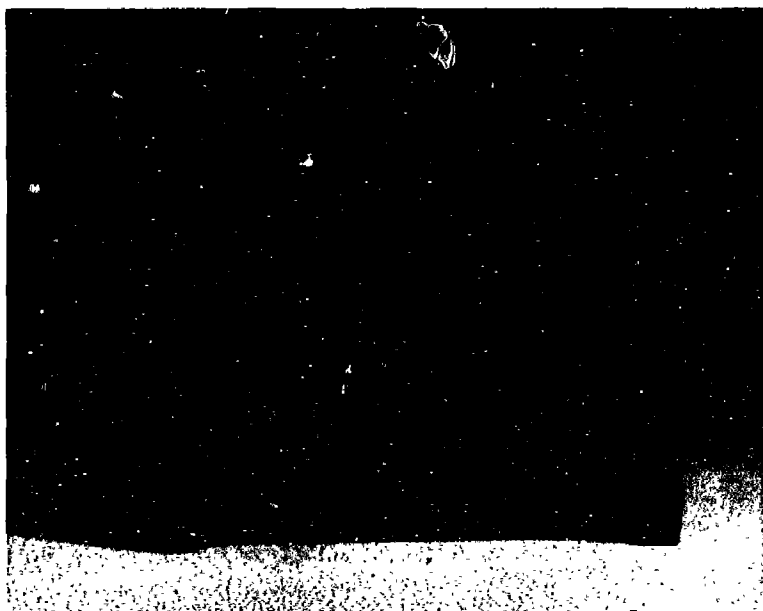
Echantillon de travail artisanal utilisant des cônes de pin

But:

Stimuler l'imagination des élèves en ce qui concerne l'utilisation des matériels naturels tels que fruits et graines d'arbres (par ex. cônes de pin) dans la fabrication de modèles et formes variés.

Construction:

Un boîtier en bois mesure 520 x 420 x 130 mm. Il est muni d'un couvercle dans lequel on a arrangé 36 différents échantillons de travail artisanal avec des cônes de pin.



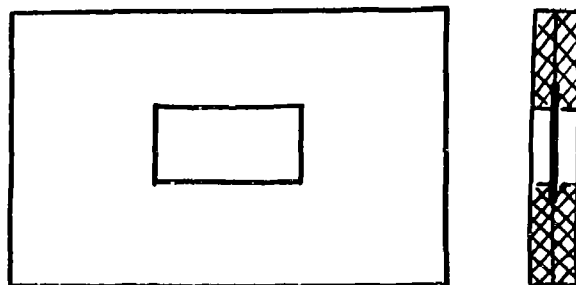
Modèle de sous-marin

But:

Cet auxiliaire sert à démontrer qu'un sous-marin peut être submergé quand il est rempli d'eau et qu'il peut flotter quand l'eau en a été évacuée.

Construction:

Un tube de verre mesurant 120 mm de long et 40-60 mm de diamètre. Un bouchon en mousse vinyle 32 mm. Un tube de verre en forme de U, raccord en caoutchouc, tube T en verre, une balle, un lest en plomb.



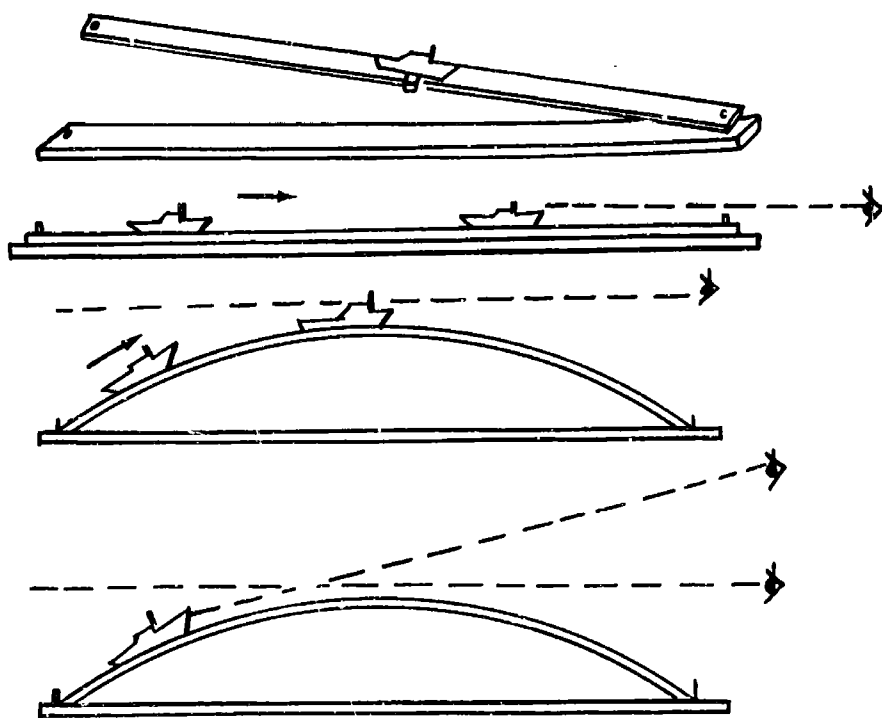
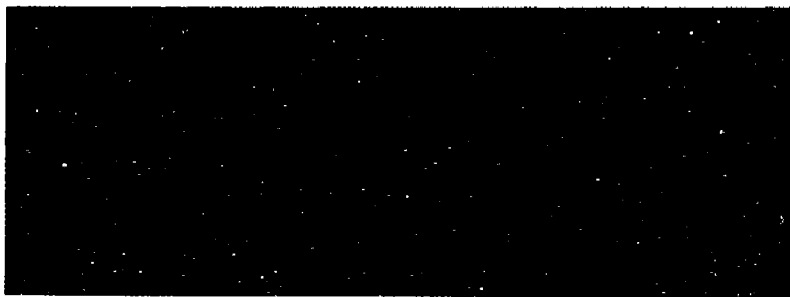
Plaques de verre pour l'observation du soleil

But:

Pour permettre aux élèves d'observer le soleil comme un corps céleste rond.

Construction:

Le dispositif consiste en une plaque de verre recouverte de noir de suie (80 x 50 mm). Sur une face, la plaque est divisée en diverses parties de couleurs variées. On peut également utiliser des pièces de verre coloré.



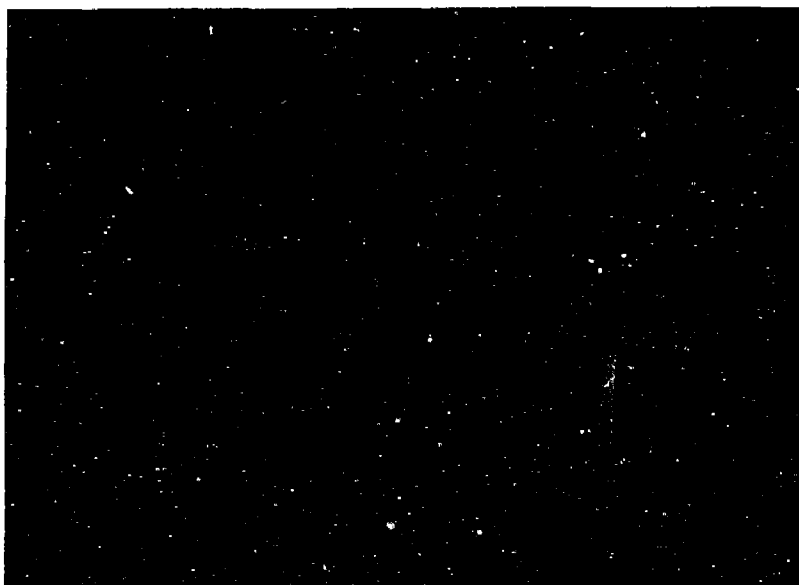
Un bateau et la forme de la Terre

But:

Pour démontrer que la Terre est ronde.

Construction:

L'appareil consiste en une planche ayant deux clous plantés à chaque bout, servant de base au-dessus de laquelle une lamelle de bois est recourbée en forme d'arc et retenue par les deux clous comme dans les schémas. La planche de base mesure 100 x 4 x 1,5 cm. Le clou a une épaisseur de 3 mm et dépasse la plaque de base de 15 mm. La lamelle de bois flexible mesure 97 x 3 x 0,4 cm. Un bateau miniature fait en plastique est retenu à la lamelle flexible par une ceinture en fer-blanc qui coulisse sur la planche.



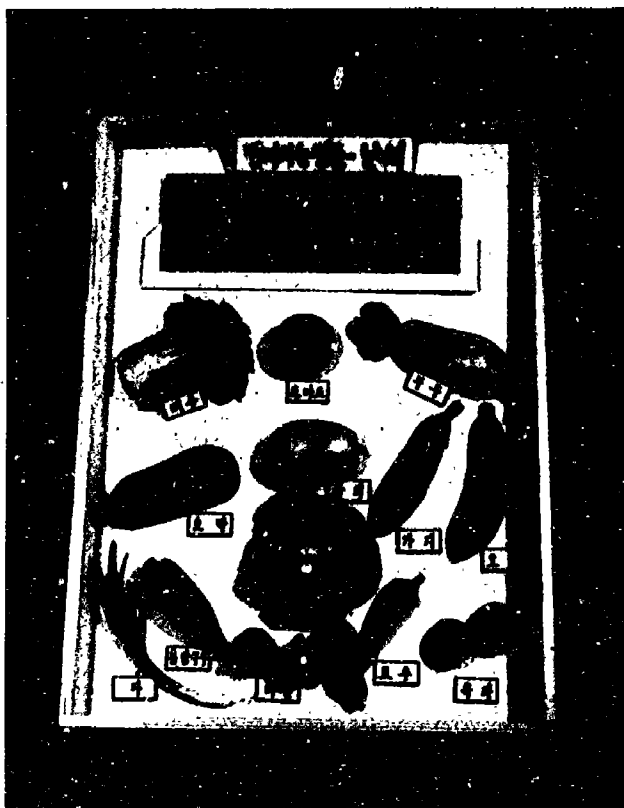
Modèle de cercle et de sphère

But:

Auxiliaire visuel pour démontrer la forme du cercle et de la sphère, le diamètre et le rayon. Il s'adresse aux élèves de la 4^e année de l'école primaire.

Construction:

Une sphère faite de matière plastique transparente avec une représentation du diamètre et du rayon; 2 hémisphères massifs où sont marqués le diamètre et le rayon; banquette en bois pour présenter les 3 objets.



Modèles de légumes

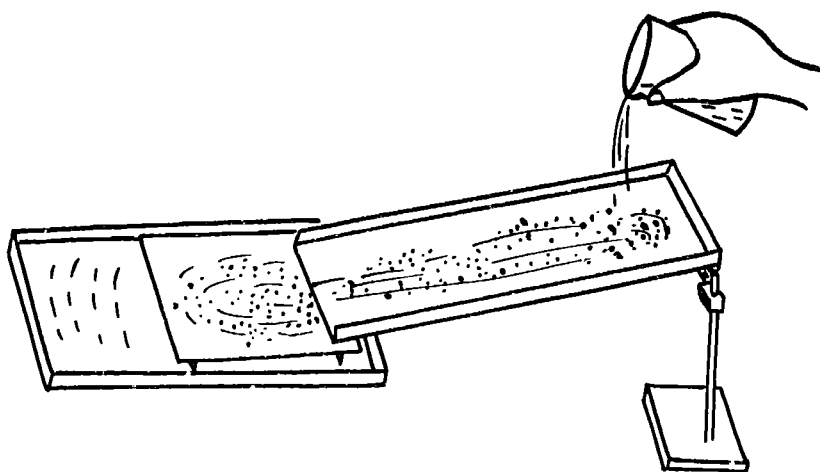
But:

Pour présenter les formes et les couleurs de légumes variés aux élèves de l'école primaire.

Construction:

Des modèles de 11 légumes différents sont façonnés dans de l'argile en utilisant un adhésif (composition: latex artificiel 3, eau 7 en volume).

La boîte qui contient des modèles mesure 60 x 45 x 7 cm.



Maquette de ruisseau

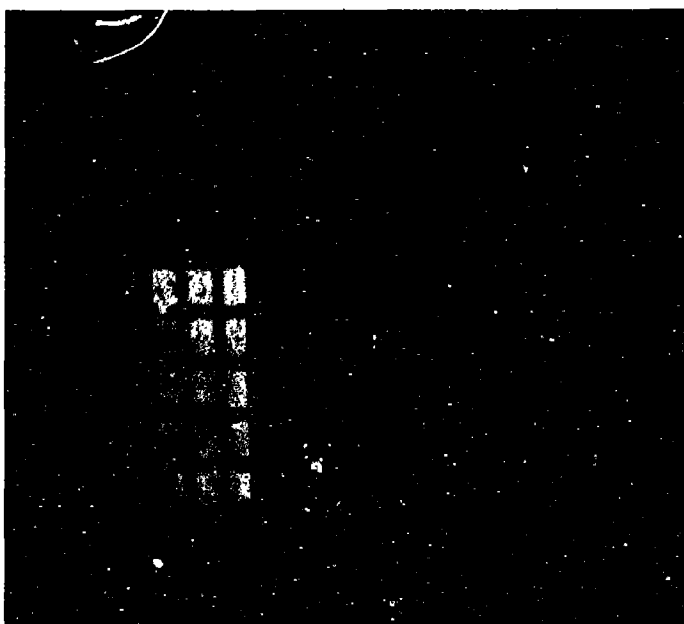
But:

Pour aider les élèves du primaire à voir comment l'eau lave, charrie et accumule le sol.

Construction:

Un pied métallique muni d'un crampon sert de support à une planche inclinée vers le bas et qui représente le ruisseau. Elle mesure 52 x 20 cm.

Son bord est relevé jusqu'à 15cm de haut sur 3 côtés. Un bloc en bois sert de rapport au ruisseau et mesure 25 x 18 x 6 cm. Un plateau en bois pour la collecte des graviers et de l'eau mesure 340 x 250 x 85 mm.



Modèle d'un générateur

But:

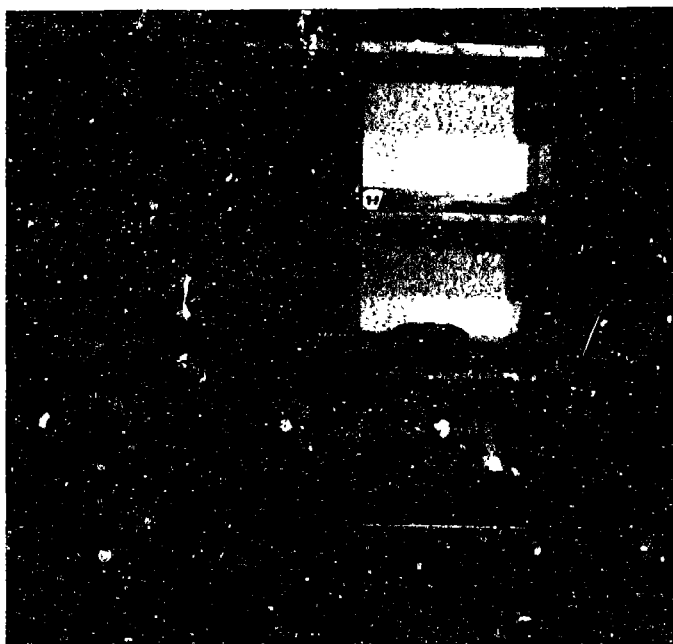
Cet auxiliaire didactique sert à enseigner aux élèves de l'école primaire comment un générateur fonctionne en étant mû par la force de l'eau et de la vapeur pour produire de l'électricité.

Construction:

Le modèle est composé de 3 parties principales.

Une maquette en bois d'un immeuble ayant sur son toit un réservoir d'eau avec un tuyau de décharge sur le côté: une roue hydraulique, montée sur un support en bois, et un récipient en verre pour la production de la vapeur. Un tube en caoutchouc adapté au tuyau de décharge du réservoir conduit l'eau par un ajutage en verre jusqu'à la roue hydraulique. De l'autre côté de la roue se trouve le récipient en verre qui est maintenu sur le côté par un support de cercle métallique. Il contient un peu d'eau. Il est fermé par un bouchon en caoutchouc, percé pour permettre l'insertion d'un tube en verre de courte taille. A l'autre bout du tube est ajusté un tube en caoutchouc qui mène à la roue hydraulique via un ajutage en verre.

Un récipient placé sous la roue hydraulique reçoit l'eau et la vapeur condensée. La maquette de l'immeuble contient à l'intérieur une pile sèche avec une petite ampoule et un panneau vitré en guise de fenêtre miniature.



Modèles d'artisanat en argile

But:

Des échantillons de modèles en argile pour aider le professeur à rendre plus efficaces ses leçons d'artisanat à l'argile et à améliorer la qualité de son travail de modelage de l'argile.

Construction:

Les modèles sont fabriqués avec un mélange d'argile et de terre ordinaire dans une proportion de 7 à 3. Une boîte en bois mesurant 400 x 520 x 190 mm avec des portes coulissantes en verre contient 6 modèles (un tracteur, un bulldozer, un bateau, un insigne, un drapeau et un camion). La boîte à outils (400 x 260 x 55 mm) contient des supports, des couteaux et des ciseaux de sculpteur selon le nombre des élèves.



Guide pour le dessin et l'artisanat

But:

Ce guide a pour but d'inculquer aux professeurs les connaissances de base et les techniques nécessaires aux leçons d'artisanat.

Il doit aussi aider les élèves à améliorer leur habileté en leur présentant des exemples qui demandent des techniques différentes d'artisanat.

Le guide contient 120 articles à partir de 45 différents types de modèles d'artisanat courant.

Le livre mesure 40 x 28 cm.



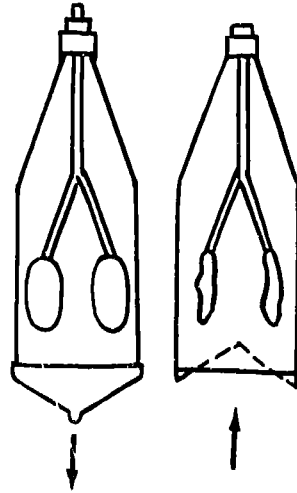
Modèles de fruits

But:

Familiariser les élèves de l'école primaire avec les fruits de types et de formes variés.

Construction:

Des modèles de fruits en argile mélangée à un adhésif (composition: latex artificiel 3, eau 7). Les feuilles sont en plastique. La boîte contenant les modèles mesure 60 x 45 x 5,5 cm.



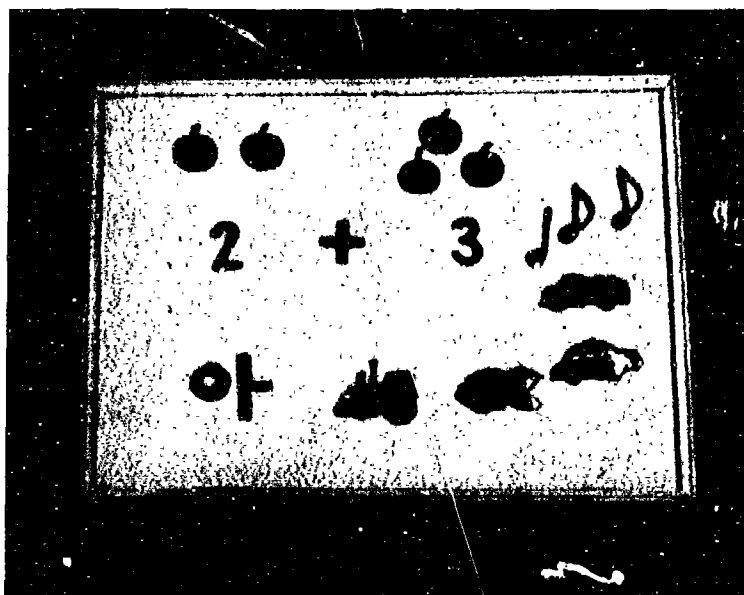
Modèle mécanique des poumons

But:

Démontrer l'action des poumons qui se gonflent et s'aplatissent selon que le thorax se dilate ou se contracte.

Construction:

Un bouchon en caoutchouc ferme le goulot d'une bouteille dont le fond de verre a été coupé et remplacé par un fond élastique. Un tube en Y est ajusté dans le bouchon en sorte qu'il occupe le fond de la bouteille.



Un tableau magnétique

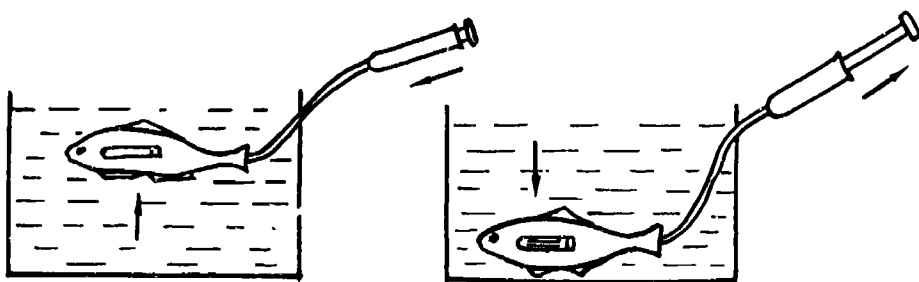
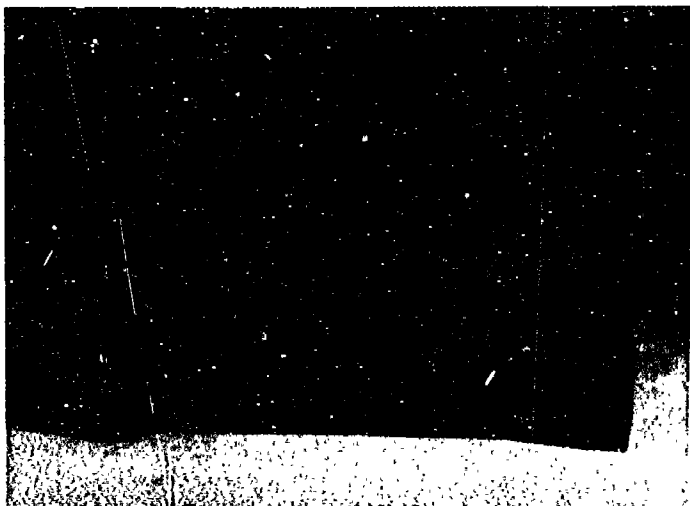
But:

Un tableau portatif pour l'enseignement au moyen de modèles magnétisés pouvant être affichés.

Construction:

Un rectangle en fer-blanc mesurant 70 x 90 cm est collé sur un tableau de contre-plaqué dans un cadre en métal. La surface peut être peinte en blanc ou en gris pâle pour permettre l'usage d'un stylo à feutre. Préparez un pied en bois pour le tableau afin de le faire tenir sur un pupitre.

Des éléments pour l'enseignement peuvent être découpés dans des lames de contre-plaqué, des feuilles en plastique ou en métal de grandeur appropriée et un aimant de petite taille collé au dos de l'élément pour attacher celui-ci au tableau. Des images sont collées sur la surface des pièces. Les cartes magnétiques peuvent également être utilisées au lieu des pièces magnétiques.



Modèle de poisson avec vessie gonflable

But:

Démontrer comment un poisson descend au fond de l'eau ou s'élève vers la surface en utilisant une vessie et une pompe à air.

Construction:

Un objet en forme de poisson fait en bois (170 x 55 x 14 mm), une vessie ou un ballon élastique, un tube de connexion, une seringue pour insuffler l'air dans le ballon, un morceau de plomb pour assurer l'équilibre du dispositif.

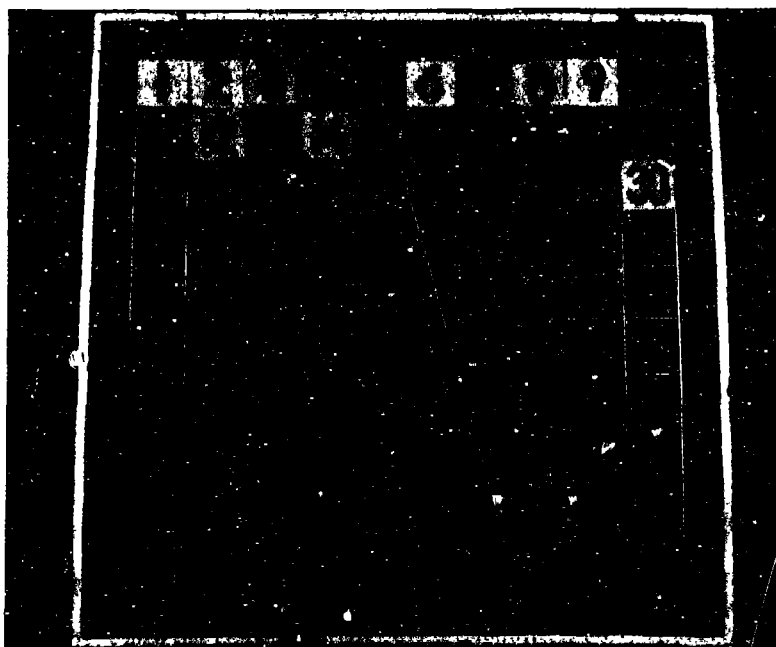


Tableau à grille

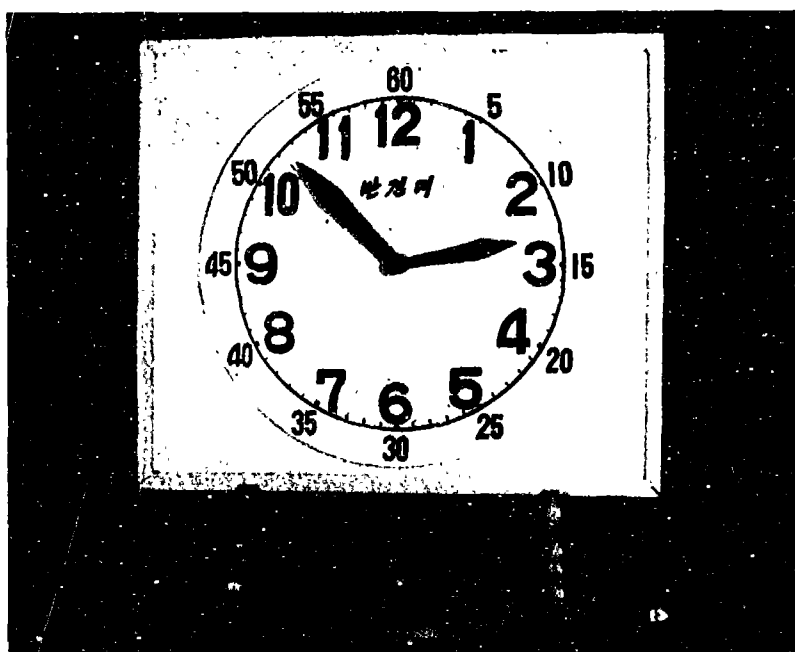
But:

Un tableau mobile qui sert à représenter visuellement les leçons.

Construction:

Le tableau est fait d'une feuille de fer-blanc, d'une plaque de bois ou d'aggloméré. La surface est peinte en blanc et des lignes horizontales et verticales sont tracées à distance égale pour constituer une grille comme dans la photographie.

Quand on utilise le bois ou l'aggloméré une aiguille argentée doit être placée au centre de chaque carré. Des auxiliaires didactiques doivent être découpés dans des pièces carrées de dimension égale à celle des carrés de la grille. Pour le cas du tableau en métal, le rattachement des auxiliaires au tableau se fait au moyen d'un petit aimant collé à l'auxiliaire. Dans le cas du bois on utilise des morceaux découpés dans du fer-blanc.



Un modèle d'horloge pour l'enseignement

But:

Apprendre à lire l'heure.

Construction:

Les aiguilles sont attachées au tableau de contre-plaqué ou d'aggloméré au moyen d'une vis. Le tableau est peint en blanc, les chiffres 1 à 12 sont inscrits à l'intérieur du cercle et les chiffres 13 à 24 à l'extérieur du cercle. On peut découper diverses lamelles en forme d'anneaux sur lesquelles on inscrit les minutes comme dans la photographie.



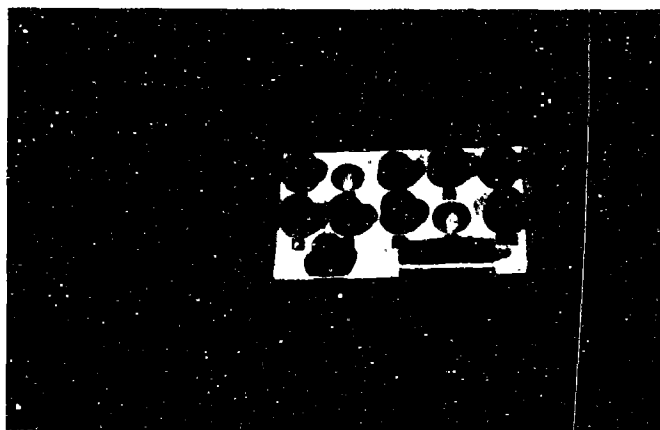
Modèle illustrant le principe du thermomètre

But:

Enseigner aux élèves comment lire un thermomètre.

Construction:

Une échelle centigrade est dessinée sur la pièce en bois. Le thermomètre consiste en un tube de verre perforé, d'un calibre de 5 mm, au bout duquel une boule en caoutchouc est placée. Le liquide du thermomètre est de l'eau colorée.



Boîte à tampons

But:

Les tampons sont utilisés par les enseignants de l'école primaire afin d'illustrer leurs leçons et de reproduire des dessins d'une manière précise dans les cahiers des élèves.

Construction:

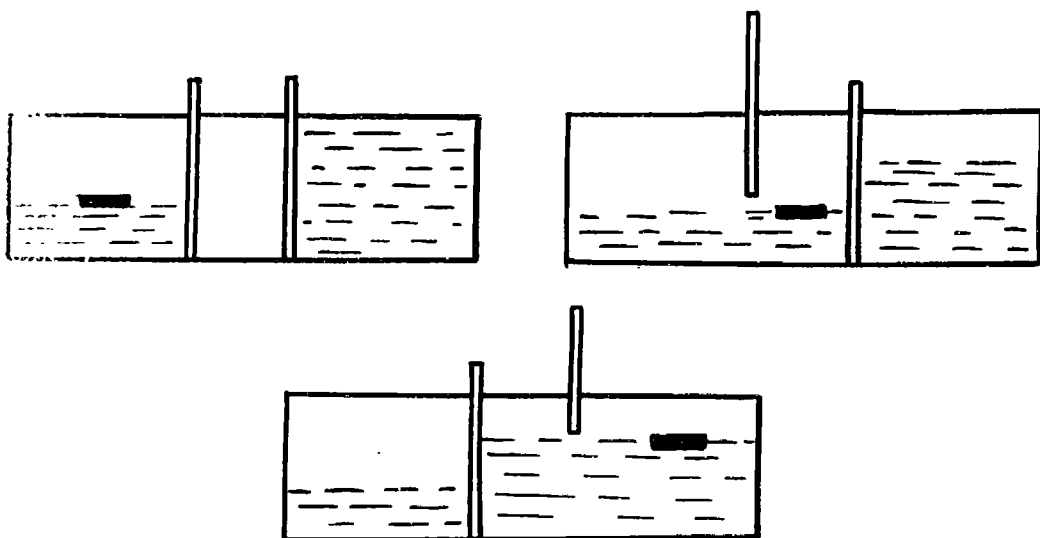
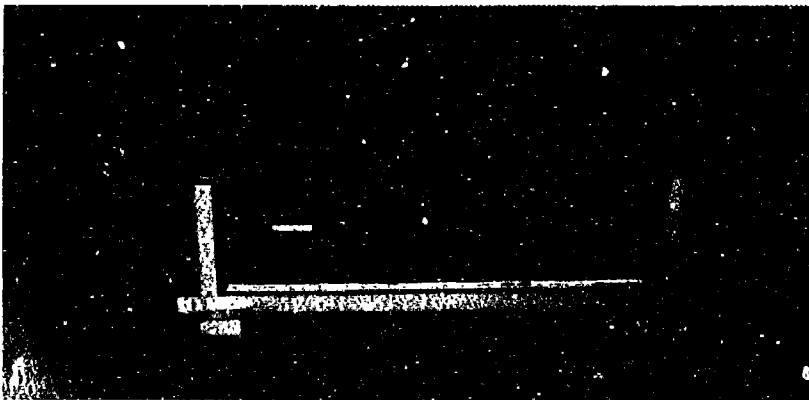
La boîte en bois contient les cachets suivant:

Un tampon cylindrique pour tracer des lignes dans les cahiers à l'usage de la langue maternelle, des mathématiques, de la musique et de l'anglais.

Des tampons pour la note de 1 à 10 points.

Un tampon à "montre" utilisé en mathématiques.

Un tampon représentant une pile sèche utilisé en classe d'étude du milieu, un tampon pour le tableau d'horaire et une boîte à encre rouge pour mouiller les tampons.



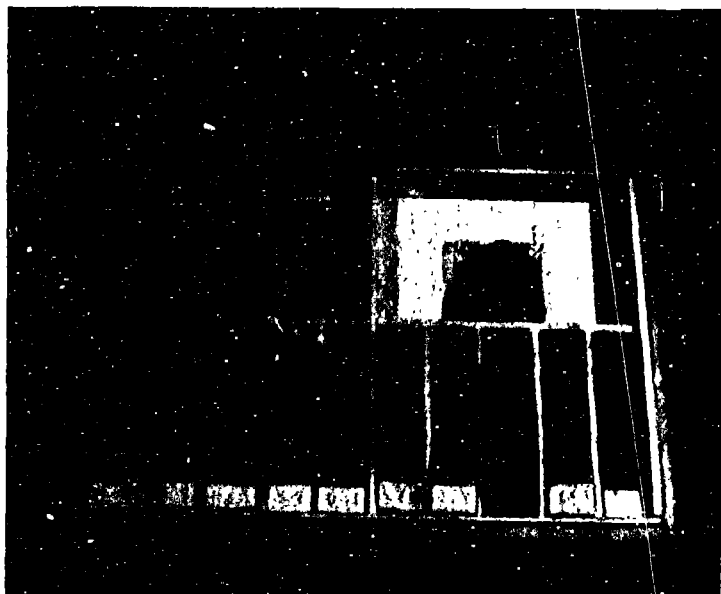
Modèle d'une écluse

But:

Maquette servant à démontrer le principe de l'écluse permettant à un bateau d'aller d'un niveau bas vers un niveau plus élevé et vice-versa.

Construction:

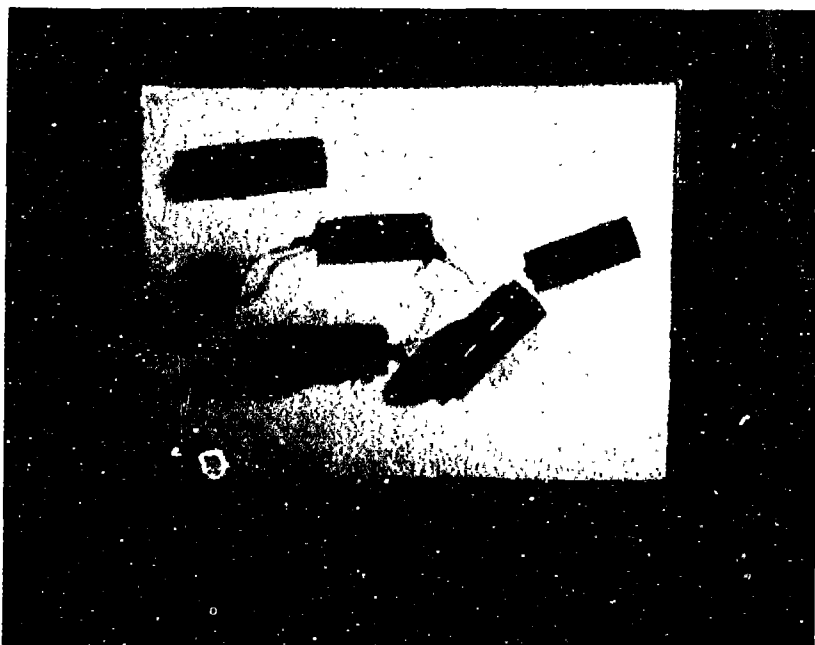
Le bas et les côtés du modèle sont en bois et les parois avant et arrière sont en verre ou en plastique. Le modèle du bateau est construit en fer-blanc, et les panneaux mobiles de l'écluse peuvent être construits en matière plastique élastique.



Argile pour l'artisanat

But:

L'argile est utilisée pour la confection de divers articles. Le matériau est préparé comme suit: on mélange de la poudre de talc et de gypse dans une proportion de 7 à 3 et on ajoute quelques gouttes de colorant avant de sécher. Ensuite, on mélange de la graisse et de la glycérine dans un rapport de 3 à 6 en y ajoutant quelques gouttes de parfum et on malaxe ensemble les deux mélanges.



Trousse d'expériences en électricité pour le maître

But:

Cet auxiliaire est utilisé pour les expériences suivantes du cours d'étude scientifique du milieu.

- Connexion d'une lampe de poche à une pile sèche.
- Le courant électrique.
- Connexion en série ou en dérivation pour une lampe de poche.
- L'aimant attire le fer.
- Comment trouver le pôle magnétique d'un électro-aimant?
- Le fonctionnement d'une grue électro-magnétique.
- Le fonctionnement d'un matériel télégraphique.
- Rotation d'un moteur électrique.

Construction:

La boîte contient 2 piles sèches avec étui de contact, 2 lampes de poche avec interrupteurs, un instrument de code télégraphique, un moteur, quatre fils conducteurs, un aimant, 2 plaques de contact et deux plaques attachables.

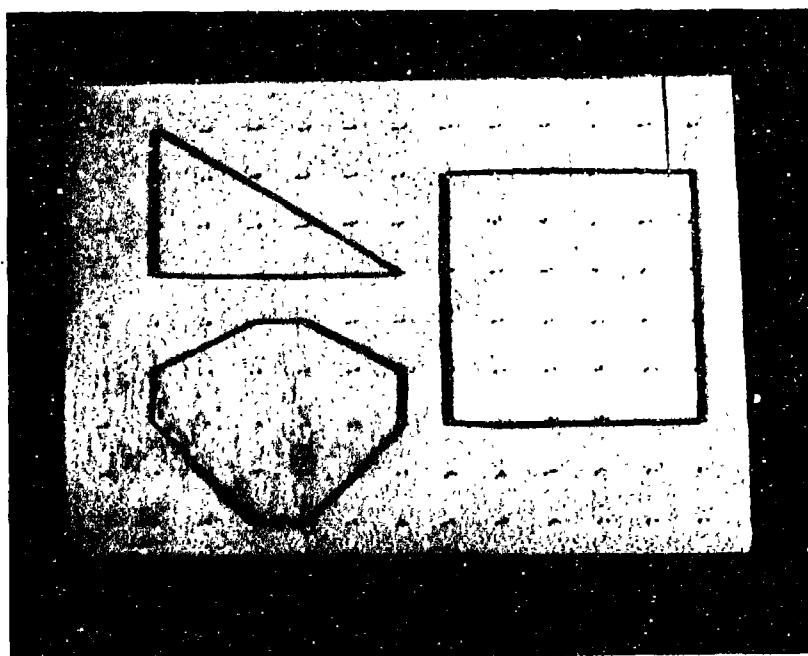


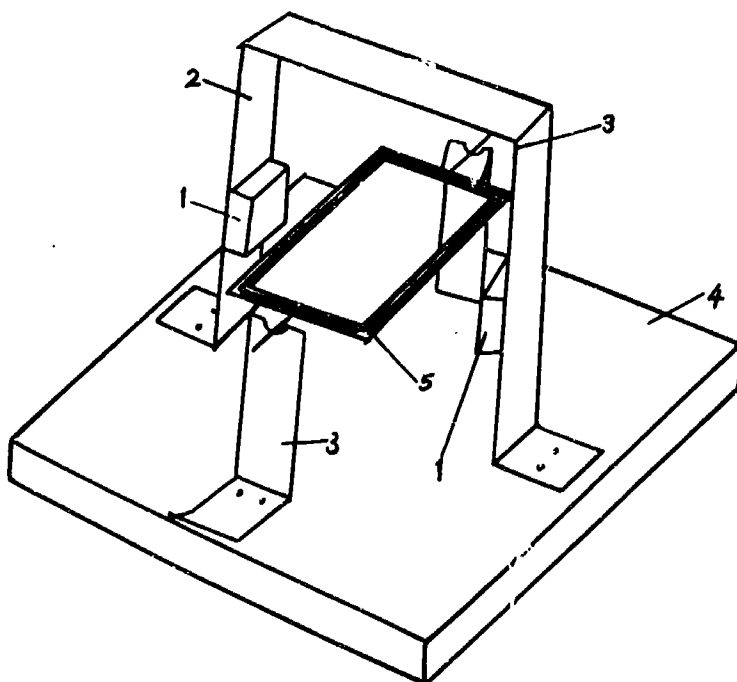
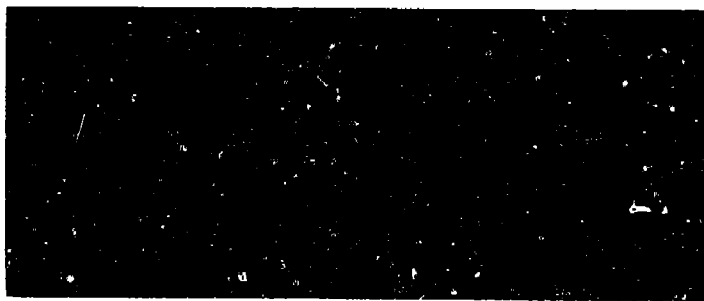
Tableau pour le dessin des figures géométriques

But:

Cet auxiliaire sert à familiariser les élèves avec les figures géométriques.

Construction:

Un tableau rectangulaire (500 x 700 mm) peint en blanc est monte sur des pieds en bois. On utilise des élastiques de couleur pour tracer les figures comme dans l'illustration.



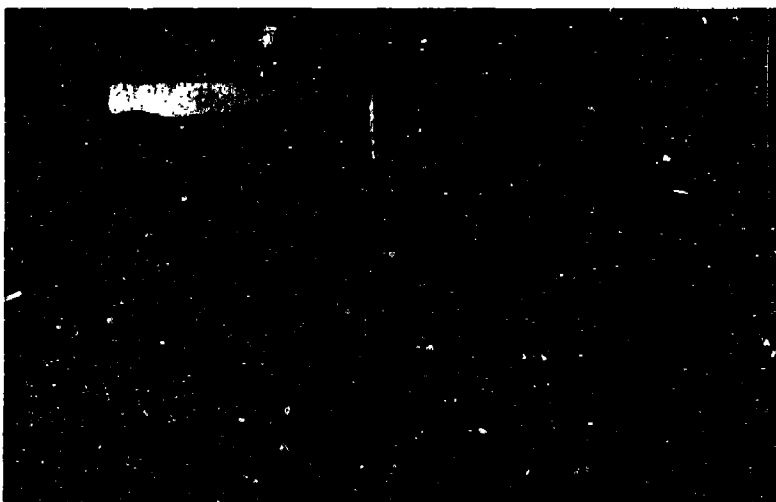
Modèle de moteur

But:

Ce modèle démontre le fonctionnement du moteur. Plusieurs variétés de moteur existent. Le moteur le plus simple est celui qui est sans brosse de contact.

Construction:

Ce modèle monté sur une base en bois (100 x 100 x 12 mm) consiste en un cadre fixe formé d'une feuille d'acier de 0,5 mm d'épaisseur et 14 mm de large. Deux aimants sont attachés au cadre. Deux bornes en forme de L (construit à partir d'une plaque d'acier blanc 12 mm de large) et deux piles reliées en série attachées à ces bornes. Le moteur est construit en enroulant du fil de cuivre (1 mm d'épaisseur, verni) autour du pilier carré (40 x 40 mm) dix fois, et ensuite 4 à 5 fois à chaque bout. Tirez sur les bouts pour qu'ils servent d'axe.



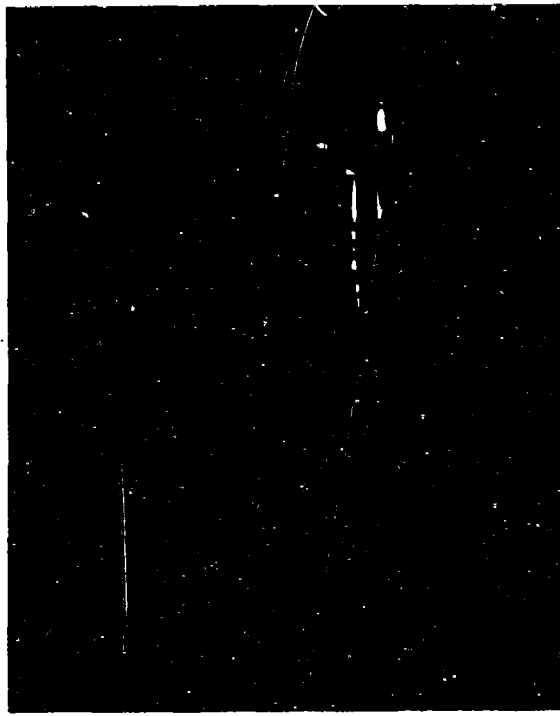
Modèle d'un service d'eau courante

But:

Cet auxiliaire démontre comment fonctionne un service d'eau courante à partir d'une fontaine et suivant les différences de niveau.

Construction et utilisation:

L'appareil est construit sur le même modèle que l'appareil du «Niveau d'eau dans les tuyaux communicants et une fontaine». D'abord on soulève le tuyau du débit afin que les pinces qui sont sur le tube en caoutchouc soient plus élevées que le niveau d'eau dans la bouteille. Ensuite on enlève les pinces (c-à-d. on ouvre le robinet) du tube en caoutchouc, on abaisse le tuyau de décharge. L'eau coulera à partir des 2 trous.



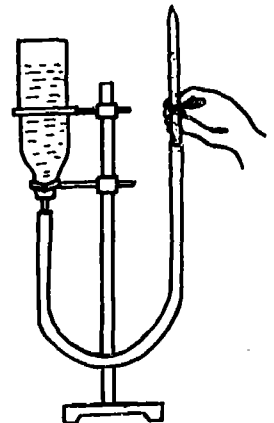
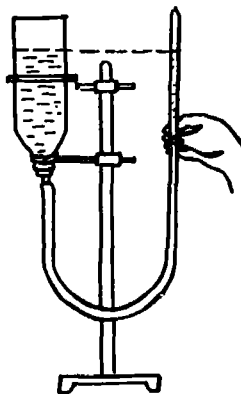
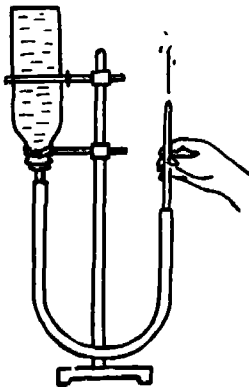
Niveau d'eau dans les tuyaux communicants et une fontaine

But:

Cet auxiliaire démontre comment l'eau s'élève jusqu'au même niveau dans tous les tuyaux communicants et comment l'eau jaillit en jet d'un tuyau qui est abaissé au-dessous du niveau d'eau.

Construction et utilisation:

Une bouteille en plastique dont le fond a été découpé est maintenue renversée et un tube en caoutchouc de 50 mm de longueur la relie à un tuyau de décharge (diamètre 8 mm, longueur 120 mm). L'eau est versée dans l'appareil et le niveau d'eau se stabilise à la même hauteur dans le réservoir ainsi que dans le tube.





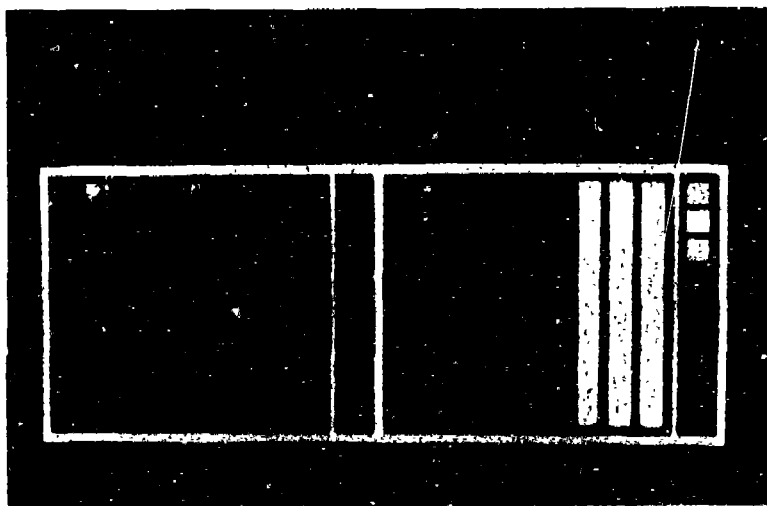
Instrument pour le rythme

But:

Cet auxiliaire sert à faire comprendre aux enfants des écoles primaires la notion de rythme dans la musique. Il sert à initier les élèves aux mouvements élémentaires de la danse et à l'accompagnement rythmé des chants.

Construction:

Toutes les parties sont insérées dans une boîte en bois (440 x 240 x 250 mm). Elles se composent d'un tambour, un moteur (30 watts), une poulie (10 cm de diamètre) reliée par une courroie en caoutchouc au moteur, un engrenage en bois muni d'un bec pour diviser le rythme, une boîte (60 mm de diamètre et 180 mm de long), 12 baguettes de tambour et une lampe pour sécher (220 V, 40 W). Sur le panneau avant de la boîte, sont placés les interrupteurs pour le moteur, et la lampe et un bouton de contrôle pour le volume du rythme.



Un tableau à calcul

But:

Appareil qui sert à enseigner les mathématiques à l'école primaire. Il a pour objet de donner une vision claire des principes de la composition décimale, des nombres entiers et des fractions, et des 4 opérations arithmétiques. En jouant sur le tableau, l'enfant se familiarise avec ces principes.

Construction:

Deux calculateurs sont aménagés dans un cadre en bois rectangulaire. Chaque calculateur est composé d'un ensemble de 9 lamelles de bois allongées et 9 blocs carrés montés sur des tiges de fer. La dernière lamelle est divisée en 10 parties égales. Toutes les lamelles et tous les blocs peuvent tourner aisément autour de leurs axes. Le bloc carré mesure 2 x 2 cm et la lamelle 2 x 20 cm. Une face de chaque lamelle et de chaque bloc est peinte en gris pâle, de la même couleur que le cadre, et l'autre face en rouge ou bleu.